

General Disclaimer

One or more of the Following Statements may affect this Document

- This document has been reproduced from the best copy furnished by the organizational source. It is being released in the interest of making available as much information as possible.
- This document may contain data, which exceeds the sheet parameters. It was furnished in this condition by the organizational source and is the best copy available.
- This document may contain tone-on-tone or color graphs, charts and/or pictures, which have been reproduced in black and white.
- This document is paginated as submitted by the original source.
- Portions of this document are not fully legible due to the historical nature of some of the material. However, it is the best reproduction available from the original submission.

ERSS

7.0-10254

CR-158860

Fishing Charts: A model of Fishing Charts Utilizing
Oceanographic Data and Remote Sensors; as Applied to
Sardines (*Sardinella brasiliensis*)

M.M.M.



hip

in
(E79-10254) FISHING CHARTS: A MODEL OF
FISHING CHARTS UTILIZING OCEANOGRAPHIC DATA
AND REMOTE SENSORS; AS APPLIED TO SARDINES,
SARDINELLA BRASILIENSIS (Instituto de
Pesquisas Espaciais, Sao Jose) 234 p

N79-31714

G3/43

Uncclas
00254

"Made available under
in the interest of early
semination of Earth Res-
program information an
for any use made thereof

CONSELHO NACIONAL DE DESENVOLVIMENTO CIENTÍFICO E TECNOLÓGICO

INSTITUTO DE PESQUISAS ESPACIAIS

Doux Falls, SD 57198

1. Classificação INPE-COM.1/TDL C.D.U.: 621.38SR:639.053	2. Período	4. Distribuição interna <input type="checkbox"/> externa <input checked="" type="checkbox"/> X
3. Palavras Chaves (selecionadas pelo autor) CARTA DE PESCA MODELO SARDINHA PESCA	SENSORIAMENTO REMOTO SATÉLITE NOAA-4 E NOAA-5 TEMPERATURA	7. Revisado por <i>Hector M. I. Villagra</i>
5. Relatório nº INPE-1423-TDL/03	6. Data Fevereiro, 1979	9. Autorizado por <i>Nelson de Jesus Parada</i> Nelson de Jesus Parada Diretor
8. Título e Sub-Título CARTAS DE PESCA: UM MODELO DE CARTAS DE PESCA UTILIZANDO DADOS OCEANOGRÁFICOS E DE SENSORIAMENTO REMOTO, APLICADO A SARDINHA (<i>Sardinella brasiliensis</i>)	10. Setor DSR	11. Nº de cópias 21
12. Autoria <i>Sydney Maluf</i> <i>Sydney Maluf</i>		14. Nº de páginas 218
13. Assinatura Responsável		15. Preço
16. Sumário/Notas <p>Este trabalho apresenta uma metodologia, com base no sensoriamento remoto, para a determinação de zonas mais propícias à pesca de sardinha, na região que se localiza entre as latitudes de 21°45'S e 25°00'S e longitudes de 40°50'W e 47°00'W na costa Sudoeste do Atlântico Sul. Através desta metodologia, desenvolve-se um Modelo de Carta de Pesca, utilizando dados médios mensais de temperatura, salinidade, oxigênio e fosfato superficiais, associados aos de captura de sardinha, para os meses de Julho, Agosto, Setembro, Novembro e Dezembro. Cartas de Pesca contendo as zonas mais propícias à pesca de sardinha são apresentadas para esses cinco meses. É demonstrada a potencialidade das imagens do VHRR-infravermelho termal, dos satélites da série NOAA, para o auxílio na determinação dessas zonas. São apresentadas, também, as correlações entre os parâmetros oceanográficos e a captura de sardinha, estabelecidas através de programas para o computador Burroughs-6700, do Instituto de Pesquisas Espaciais (INPE).</p>		
17. Observações Tese de Mestrado em Sensoriamento Remoto, aprovada em 02 de Junho de 1978.		

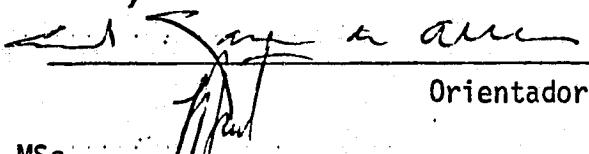
Aprovada pela Banca Examinadora
em cumprimento dos requisitos exigidos
para a obtenção do Título de Mestre em
Sensoriamento Remoto

Dr. Gilberto Amaral



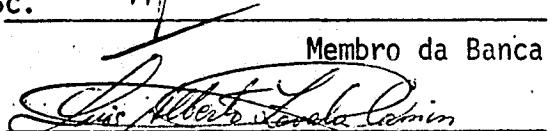
Presidente

Cmte. Emmanuel Gama de Almeida



Orientador

Sr. Héctor Manuel Inostroza Villagra, MSc.



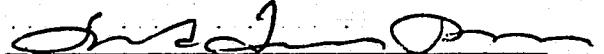
Membro da Banca

Sr. Luiz Alberto Zavala Camin



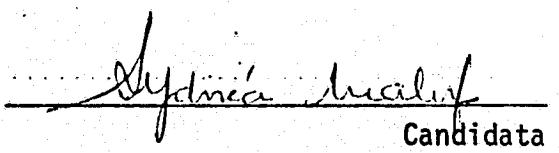
Membro da Banca
-Convidado-

Cmte. Roberto Fernandes Rodrigues



Membro da Banca
-Convidado-

Sydnéa Maluf



Candidata

São José dos Campos, 02 de junho de 1978

INDICE

ABSTRACT	ix
LISTA DE FIGURAS	x
LISTA DE TABELAS	xvi
CAPÍTULO I - INTRODUÇÃO	1
1.1 - Objetivos	1
1.2 - Objetivos específicos	2
1.3 - A Pesca e o Sensoriamento Remoto	3
1.4 - Descrição da Área Teste	8
1.5 - Informações gerais sobre as sardinhas	12
a. sistemática da sardinha verdadeira	12
b. Distribuição	13
c. Pesca	13
d. Importância econômica	13
e. Justificativa da escolha da sardinha para o trabalho ...	14
CAPÍTULO II - MATERIAL E MÉTODOS	15
2.1 - Cartas Oceanográficas	15
2.1.1 - Cartas Básicas nº 1	16
a) Cartas de Temperatura ($^{\circ}$ C), Salinidade ($^{\circ}$ /oo), Oxigênio (ml/l) e Fosfato ($\mu g at/l$) superficiais	16
b) Cartas de Vento (graus e nôs)	18
c) Cartas de Captura de Sardinha (kg/lance)	18
2.1.2 - Cartas Básicas nº 2	23
2.1.3 - Cartas Básicas nº 3	23

2.1.4 - Cartas Básicas nº 4	24
2.2 - Cartas de Pesca	25
2.3 - Imagem Térmica do Satélite NOAA-5	26
2.4 - Temperatura da Superfície do Mar obtida com o satélite NOAA-4	27
2.5 - Estudos Estatísticos	28
 CAPÍTULO III - DESCRIÇÃO	31
3.1 - Mês de Julho	31
3.1.1 - Cartas Básicas nº 1	31
a) Carta de Temperatura ($^{\circ}$ C) Superficial	31
b) Carta de Salinidade ($^{\circ}$ /oo) Superficial	31
c) Carta de Oxigênio (ml/l) Superficial	34
d) Carta de Vento (graus e nós)	36
e) Carta de Captura de Sardinha (kg/lance)	38
3.1.2 - Cartas Básicas nº 2	40
a) Carta de Captura de Sardinha (kg/lance) e Carta de Temperatura ($^{\circ}$ C) Superficial	40
b) Carta de Captura de Sardinha (kg/lance) e Carta de Salinidade ($^{\circ}$ /oo) Superficial	40
c) Carta de Captura de Sardinha (kg/lance) e Carta de Oxigênio (ml/l) Superficial	41
d) Carta de Captura de Sardinha (kg/lance) e Carta de Vento (graus e nós)	42
3.2 - Mês de Agosto	43
3.2.1 - Cartas Básicas nº 1	43
a) Carta de Temperatura ($^{\circ}$ C) Superficial	43
b) Carta de Salinidade ($^{\circ}$ /oo) Superficial	43

c) Carta de Oxigênio (ml/l) Superficial	46
d) Carta de Vento (graus e nós)	48
e) Carta de Captura de Sardinha (kg/lance)	48
3.2.2 - Cartas Básicas nº 2	51
a) Carta de Captura de Sardinha (kg/lance) e Carta de Temperatura ($^{\circ}$ C) Superficial	51
b) Carta de Captura de Sardinha (kg/lance) e Carta de Salinidade ($^{\circ}$ /oo) Superficial	51
c) Carta de Captura de Sardinha (kg/lance) e Carta de Oxigênio (ml/l) Superficial	52
d) Carta de Captura de Sardinha (kg/lance) e Carta de Vento (graus e nós)	53
3.3 - Mês de Setembro	53
3.3.1 - Cartas Básicas nº 1	53
a) Carta de Temperatura ($^{\circ}$ C) Superficial	53
b) Carta de Salinidade ($^{\circ}$ /oo) Superficial	55
c) Carta de Oxigênio (ml/l) Superficial	57
d) Carta de Fosfato (μ g at/l) Superficial	57
e) Carta de Vento (graus e nós)	57
f) Carta de Captura de Sardinha (kg/lance)	60
3.3.2 - Cartas Básicas nº 2	63
a) Carta de Captura de Sardinha (kg/lance) e Carta de Temperatura ($^{\circ}$ C) Superficial	63
b) Carta de Captura de Sardinha (kg/lance) e Carta de Salinidade ($^{\circ}$ /oo) Superficial	63
c) Carta de Captura de Sardinha (kg/lance) e Carta de Oxigênio (ml/l) Superficial	64

d) Carta de Captura de Sardinha (kg/lance) e Carta de Fosfato ($\mu\text{g at/l}$) Superficial	64
e) Carta de Captura de Sardinha (kg/lance) e Carta de Vento (graus e nós)	65
3.4 - Mês de Outubro	66
3.4.1 - Cartas Básicas nº 1	66
a) Carta de Temperatura ($^{\circ}\text{C}$) Superficial	66
b) Carta de Salinidade ($^{\circ}/\text{oo}$) Superficial	66
c) Carta de Oxigênio (ml/l) Superficial	70
d) Carta de Vento (graus e nós)	70
e) Carta de Captura de Sardinha (kg/lance)	70
3.4.2 - Cartas Básicas nº 2	73
a) Carta de Captura de Sardinha (kg/lance) e Carta de Vento (graus e nós)	73
3.5 - Mês de Novembro	75
3.5.1 - Cartas Básicas nº 1	75
a) Carta de Temperatura ($^{\circ}\text{C}$) Superficial	75
b) Carta de Salinidade ($^{\circ}/\text{oo}$) Superficial	75
c) Carta de Oxigênio (ml/l) Superficial	77
d) Carta de Vento (graus e nós)	80
e) Carta de Captura de Sardinha (kg/lance)	80
3.5.2 - Cartas Básicas nº 2	83
a) Carta de Captura de Sardinha (kg/lance) e Carta de Temperatura ($^{\circ}\text{C}$) Superficial	83
b) Carta de Captura de Sardinha (kg/lance) e Carta de Salinidade ($^{\circ}/\text{oo}$) Superficial	83

c) Carta de Captura de Sardinha (kg/lance) e Carta de Oxigênio (ml/l) Superficial	84
d) Carta de Captura de Sardinha (kg/lance) e Carta de Vento (graus e nós)	85
3.6 - Mês de Dezembro	85
3.6.1 - Cartas Básicas nº 1	85
a) Carta de Temperatura (°C) Superficial	85
b) Carta de Salinidade (‰) Superficial	87
c) Carta de Oxigênio (ml/l) Superficial	87
d) Carta de Vento (graus e nós)	89
e) Carta de Captura de Sardinha (kg/lance)	89
3.6.2 - Cartas Básicas nº 2	92
a) Carta de Captura de Sardinha (kg/lance) e Carta de Temperatura (°C) Superficial	92
b) Carta de Captura de Sardinha (kg/lance) e Carta de Salinidade (‰) Superficial	94
c) Carta de Captura de Sardinha (kg/lance) e Carta de Oxigênio (ml/l) Superficial	94
d) Carta de Captura de Sardinha (kg/lance) e Carta de Vento (graus e nós)	95
 CAPÍTULO IV - RESULTADOS	97
4.1 - Cartas Básicas nº 3	97
4.1.1 - Mês de Julho	97
4.1.2 - Mês de Agosto	98
4.1.3 - Mês de Setembro	100
4.1.4 - Mês de Novembro	104
4.1.5 - Mês de Dezembro	106

4.2 - Cartas Básicas, nº 4	108
4.2.1 - Mês de Julho	108
4.2.2 - Mês de Agosto	110
4.2.3 - Mês de Setembro	110
4.2.4 - Mês de Novembro	113
4.2.5 - Mês de Dezembro	113
4.3 - Cartas de Pesca	113
4.4 - Imagem Térmica do Satélite NOAA-5	131
4.5 - Cartas de Temperatura da Superfície do Mar do Satélite NOAA-4	133
4.6 - Estudo Estatístico	138
4.6.1 - Matriz de Correlação	138
4.6.2 - Gráfico da Regressão	139
 CAPÍTULO V - DISCUSSÃO E CONCLUSÕES	145
5.1 - Discussão	145
5.2 - Conclusões	152
5.2.1 - Mês de Julho	152
5.2.2 - Mês de Agosto	153
5.2.3 - Mês de Setembro	154
5.2.4 - Mês de Novembro	155
5.2.5 - Mês de Dezembro	156
 AGRADECIMENTOS	157
BIBLIOGRAFIA	159
APÊNDICE A	A.1
APÊNDICE B	B.1
APÊNDICE C	C.1

ABSTRACT

A methodology for the determination of the best potential fishing zones, for sardine, in a Brazil coastal area, between the latitudes of $21^{\circ}45'S$ and $25^{\circ}00'S$ and the longitudes of $40^{\circ}50'W$ and $47^{\circ}00'W$ is here presented. By using this methodology, a fishing chart model is developed with surface monthly averaged data of temperature, salinity, oxygen and phosphate contents associated with sardine catches during the months of July, August, September, November and December. Fishing charts containing these fishing zones, are also presented for the five months mentioned. It is also demonstrated the potentiality of the VHRR-IV images of NOAA's satellites, as a help in the determination of the fishing zones. Correlations between oceanographic parameters and sardine catches are also presented, by utilizing programs written for the Burrough-6700 Computer of the Institute for Space Research (INPE).

ORIGINAL PAGE IS
OF POOR QUALITY

LISTA DE FIGURAS

I.1	- Localização da área teste	9
II.1	- Área teste e os quadrados de $0,5^{\circ} \times 0,5^{\circ}$ nela contidos	17
II.2	- Área contida no Quadrado de Marsden nº 376	19
II.3	- Área teste e os quadrados de $1^{\circ} \times 1^{\circ}$ do Quadrado de Marsden nº 376 nela contidos	20
II.4	- Área teste e os Blocos utilizados, do Sistema de Mapas de Bordo	22
III.1	- Distribuição da temperatura ($^{\circ}\text{C}$) superficial em Julho	32
III.2	- Distribuição da salinidade ($^{\circ}/\text{oo}$) superficial em Julho	33
III.3	- Distribuição do oxigênio (ml/l) superficial em Julho ...	35
III.4	- Distribuição do vento (graus e nós) em Julho	37
III.5	- Distribuição da captura de sardinha (kg/lance) em Julho	39
III.6	- Distribuição da temperatura ($^{\circ}\text{C}$) superficial em Agosto	44
III.7	- Distribuição da salinidade ($^{\circ}/\text{oo}$) superficial em Agosto	45

III.8 - Distribuição do oxigênio (ml/l) superficial em Agosto	47
III.9 - Distribuição do vento (graus e nós) em Agosto	49
III.10 - Distribuição da captura de sardinha (kg/lance) em Agosto	50
III.11 - Distribuição da temperatura (°C) superficial em Setembro	54
III.12 - Distribuição da salinidade (‰) superficial em Setembro	56
III.13 - Distribuição do oxigênio (ml/l) superficial em Setembro	58
III.14 - Distribuição do fosfato (µg at/l) superficial em Setembro	59
III.15 - Distribuição do vento (graus e nós) em Setembro	61
III.16 - Distribuição da captura de sardinha (kg/lance) em Setembro	62
III.17 - Distribuição da temperatura (°C) superficial em Outubro	67
III.18 - Distribuição da salinidade (‰) superficial em Outubro	68
III.19 - Distribuição do oxigênio (ml/l) superficial em Outubro	71

III.20 - Distribuição do vento (graus e nós) em Outubro	72
III.21 - Distribuição da captura de sardinha (kg/lance) em Outubro	74
III.22 - Distribuição da temperatura ($^{\circ}$ C) superficial em Novembro	76
III.23 - Distribuição da salinidade ($^{\circ}$ /oo) superficial em Novembro	78
III.24 - Distribuição do oxigênio (ml/l) superficial em Novembro	79
III.25 - Distribuição do vento (graus e nós) em Novembro	81
III.26 - Distribuição da captura de sardinha (kg/lance) em Novembro	82
III.27 - Distribuição da temperatura ($^{\circ}$ C) superficial em Dezembro	86
III.28 - Distribuição da salinidade ($^{\circ}$ /oo) superficial em Dezembro	88
III.29 - Distribuição do oxigênio (ml/l) superficial em Dezembro	90
III.30 - Distribuição do vento (graus e nós) em Dezembro	91
III.31 - Distribuição da captura de sardinha (kg/lance) em Dezembro	93

IV.1 - Carta Básica nº 3 do mês de Julho	99
IV.2 - Carta Básica nº 3 do mês de Agosto	101
IV.3 - Carta Básica nº 3 do mês de Setembro	103
IV.4 - Carta Básica nº 3 do mês de Novembro	105
IV.5 - Carta Básica nº 3 do mês de Dezembro	107
IV.6 - Carta Básica nº 4 do mês de Julho	109
IV.7 - Carta Básica nº 4 do mês de Agosto	111
IV.8 - Carta Básica nº 4 do mês de Setembro	112
IV.9 - Carta Básica nº 4 do mês de Novembro	114
IV.10 - Carta Básica nº 4 do mês de Dezembro	115
IV.11 - Carta de Pesca em Julho	122
IV.12 - Carta de Pesca em Agosto	123
IV.13 - Carta de Pesca em Setembro	124
IV.14 - Carta de Pesca em Novembro	125
IV.15 - Carta de Pesca em Dezembro	126
IV.16 - Imagem térmica ampliada da área do Cabo de São Tomé a Santos, do dia 29/09/1977, obtida do satélite NOAA-5	132

IV.17 - Temperaturas da superfície do mar para a área compre endida entre as latitudes de 15 ⁰ 00'S a 30 ⁰ 00'S e lon gitudes 034 ⁰ 00'W e 049 ⁰ 00'W do dia 03/09/1975, obti das do Projeto GOSSSTCOMP. Experimental Sea Surface Temperature (NOAA/NESS, E.U.A) segundo Ikeda e Pereira Fº., (1978)	134
IV.18 - Isotermas obtidas dos dados da Figura IV.17 segundo Ikeda e Pereira Fº., (1978)	135
IV.19 - Temperaturas da superfície do mar para a área compre endida entre as latitudes de 15 ⁰ 00'S e 30 ⁰ 00'S e lon gitudes 034 ⁰ 00'W e 049 ⁰ 00'W do dia 07/09/1976, obti das do Projeto GOSSSTCOMP. Experimental Sea Surface Temperature (NOAA/NESS, E.U.A.) segundo Ikeda e Pereira Fº., (1978)	136
IV.20 - Isotermas obtidas dos dados da Figura IV.19 segundo Ikeda e Pereira Fº., (1978)	137
IV.21 - Gráfico da Regressão e Parâmetros Estatísticos para Sardinha (kg/lance) e Temperatura (ºC), em Setembro	140
IV.22 - Gráfico da Regressão e Parâmetros Estatísticos para Sardinha (kg/lance) e Salinidade (‰), em Setembro ...	141
IV.23 - Gráfico da Regressão e Parâmetros Estatísticos para Sardinha (kg/lance) e Oxigênio (ml/l), em Setembro	142
IV.24 - Gráfico da Regressão e Parâmetros Estatísticos para Sardinha (kg/lance) e Fosfato (µg at/l), em Setembro ..	143

LISTA DE TABELAS

III.1 - Valores máximos, mínimos e médios e total de observações por parâmetro no mês de Julho	34
III.2 - Valores de vento de maior e menor intensidade, o predominante e o total de observações realizadas para cada mês	36
III.3 - Valores máximos, mínimos, médios e total de observações por parâmetro no mês de Agosto	46
III.4 - Valores máximos, mínimos, médios e total de observações por parâmetro no mês de Setembro	55
III.5 - Valores máximos, mínimos, médios e total de observações por parâmetro no mês de Outubro	69
III.6 - Valores máximos, mínimos, médios e total de observações por parâmetro no mês de Novembro	77
III.7 - Valores máximos, mínimos, médios e total de observações por parâmetro no mês de Dezembro	87
IV.1 - Informações sobre as zonas mais propícias à pesca, da Carta de Pesca do mês de Julho	116
IV.2 - Informações sobre as zonas mais propícias à pesca, da Carta de Pesca do mês de Agosto	117
IV.3 - Informações sobre as zonas mais propícias à pesca, da Carta de Pesca do mês de Setembro	118
IV.4 - Informações sobre as zonas mais propícias à pesca, da Carta de Pesca do mês de Novembro	119

IV.5 - Informações sobre as zonas mais propícias à pesca, da Carta de Pesca do mês de Dezembro	120
IV.6 - Porcentagem da área ocupada pela zona mais propícia à pesca em cada zona propícia à pesca, para cada mês	129
IV.7 - Porcentagens médias da área ocupada pela zona mais propí- cia à pesca em cada zona propícia à pesca, para cada mês	130

CAPÍTULO I

INTRODUÇÃO

1.1 - OBJETIVO

Desde os tempos pré-históricos que a pesca constitui atividade dominante do homem, movido pela necessidade de prover a sua alimentação e economia. Os povos da época do paleolítico superior viviam essencialmente da caça e da pesca, encontrando-se em inúmeras jazidas vestígios dessas atividades.

Dos arpões e anzóis, que já se utilizavam nessa época, às redes de emalhar, envolventes, do neolítico e sonares da nossa época, a preocupação do homem tem sido a mesma: empregar esforços cada vez maiores na busca do aproveitamento mais amplo e racional dos recursos naturais marinhos. Esses esforços implicam não só na modernização dos processos e meios de captura empregados como, também, das frotas de barcos pesqueiros, na preparação profissional dos que militam na pesca, nos métodos mais eficazes de conservação do pescado, no aparelhamento das indústrias para o aproveitamento total do pescado, etc. (Vazzoler e Vazzoler, 1969).

Por outro lado, os sensores remotos abriram um novo campo de pesquisas, que agora pode contar com técnicas altamente aprimoradas, para investigação e exploração dos recursos da Terra.

A disponibilidade dessas técnicas trouxe a necessidade de se criar novas metodologias de estudo, através das quais seja possivel a utilização mais prática e eficiente dos sensores remotos.

Aliada à essa necessidade, temos aquela, cada vez mais premente, de avaliar todo o potencial de recursos pesqueiros, para fins de exploração desse recurso natural de forma racional.

Assim sendo, esse trabalho se propõe a apresentar uma metodologia que auxilie o levantamento, monitoramento e, futuramente, a previsão de captura e/ou colheita dos recursos pesqueiros, sobre a plataforma continental do litoral brasileiro, com a aplicação das técnicas de Sensoriamento Remoto. Baseia-se, fundamentalmente, no desenvolvimento de um Modelo de Cartas de Pesca utilizando dados oceanográficos, dados de pesca e de sensores remotos, para a determinação de zonas propícias e mais propícias à pesca.

Define-se como zonas propícias à pesca, neste trabalho, as áreas onde as condições oceanográficas ambientais são favoráveis à presença dessa ou daquela espécie de peixe. As zonas mais propícias à pesca são aquelas onde as condições oceanográficas ambientais são mais favoráveis à presença do peixe, e onde essa presença é constatada.

1.2 - OBJETIVOS ESPECÍFICOS

As condições físicas e químicas do mar, como tem sido verificado pelos navios de investigação, fornecem aos biólogos valiosos informes quanto ao ambiente em que vivem os peixes. As principais condições necessárias à vida das espécies marítimas dependem em especial: da temperatura, salinidade, correntes marítimas, profundidade da termoclina, teor de sais nutrientes e oxigênio dissolvido na água.

Nesse primeiro modelo, utilizaremos basicamente as informações de temperatura, salinidade, fosfato e teor de oxigênio dissolvido.

Considerando esses fatores e a metas finais a serem alcançadas nesse trabalho, pretendemos:

- a) Construir cartas oceanográficas de temperatura, salinidade, oxigênio e fosfato superficiais e cartas de vento, para seis me

ses do ano (julho a dezembro), com o propósito de obter um maior conhecimento da estrutura das águas na área em estudo;

- b) Construir cartas de distribuição da captura de sardinha para esses seis meses;
- c) Estabelecer uma correlação entre as cartas oceanográficas e as de captura de sardinha, em cada mês, para saber como e em que proporção a sardinha se associa com os parâmetros oceanográficos;
- d) Demonstrar o uso potencial dos satélites da série NOAA (National Oceanic and Atmospheric Administration) através das imagens VHRR (Very High Resolution Radiometer) - infravermelho térmicas - na aquisição de informações que auxilitem o aperfeiçoamento da identificação das características oceanográficas favoráveis à pesca da sardinha.

1.3 - A PESCA E O SENSORIAMENTO REMOTO

A algumas décadas atrás, já eram utilizadas aeronaves no auxílio da pesca comercial, ainda que sem equipamentos sensores a bordo.

Cram (1977) faz referência a Anon (1919), como o primeiro registro na literatura que descreve o sucesso obtido na localização de sardinhas na Califórnia, utilizando aeronave para auxílio à sua indústria. Dois anos mais tarde, a mesma operação foi realizada por um avião da Marinha americana, na busca de "menhaden" (peixe pelágico, de regiões costeiras, semelhantes ao arenque), na Baía de Chesapeake (E. E.U.U.), também com sucesso.

Contudo, somente após 1945, quando as técnicas de sensoriamento remoto começaram a se desenvolver, é que o emprego de aviões tornou-se mais efetivo. No entanto, os primeiros registros de observações de aeronaves são esparsos e nem sempre positivos (Sette, 1949; Cushing et al., 1952; Squire, 1961).

Bullis (1968) e Pease e Drennan (1969) apresentaram, pe
la primeira vez, trabalhos acompanhados de imagens fotográficas de car
dumes e peixes pelágicos.

Com o advento do termômetro de radiação infravermelha, Hynd (1968 e 1969) elaborou mapas de temperatura da superfície do mar, utilizando avião equipado com esse termômetro. Sua intenção era a de auxiliar o pescador na localização de áreas favoráveis ao aparecimento do atum, na parte sul do país de Gales, o que conseguiu com sucesso em 1967.

Drennan (1969) introduziu observações eletro-ópticas so
bre a luminescência das áreas de peixes pelágicos.

Cram (1972) utilizou sensores remotos a bordo de avião, para investigação de recursos sobre a sardinha, no sudoeste da África. Para tanto, utilizou-se de um intensificador de imagem para observações noturnas dos cardumes, a fim de calcular a quantidade de peixe, através da bioluminescência do plancton (do qual ele se alimenta). Fez uso tam bém de um termômetro de radiação infravermelha, que forneceu mapas de temperatura de superfície das áreas de pesca.

Com o lançamento do satélite LANDSAT-1 (Satélite da Terra) (inicialmente EFTS-1) pela NASA (National Aeronautic and Space Administration), em julho de 1972, tanto os oceanógrafos quanto as indústrias de pesca, voltaram a atenção para o uso de suas potencialidades, no levantamento e monitoramento dos recursos pesqueiros. Esse satélite foi desenvolvido principalmente para levantamento de recursos terrestres, e leva um radiômetro multispectral (multispectral scanner - MSS), sensível a quatro regiões do espectro eletromagnético: 500 - 600 nm, 600 - 700 nm, 700 - 800 nm, 800 - 1100 nm (canais 4, 5, 6 e 7 respectivamente). A resolução espacial na superfície é de aproximadamente 79 metros e a cobertura de uma mesma área é feita a cada 18 dias).

As pesquisas, inicialmente realizadas com o satélite LANDSAT-1, combinavam o uso de embarcações pesqueiras e pilotos de numerosos aviões de reconhecimento (spotter pilot), operando dentro ou perto das áreas de estudo. A finalidade era verificar as correlações existentes entre os dados do MSS do LANDSAT-1, os padrões de distribuição do peixe e parâmetros oceanográficos selecionados (cor do oceano, clorofila de superfície, turbidez da água, temperatura e salinidade).

Kemmerer e Benigno (1973) tentaram algumas conclusões sobre essas correlações, estudando uma imagem do dia 7 de agosto de 1972, no norte do Golfo do México. Segundo esses autores, a distribuição do "menhaden" adulto, detectado fotograficamente na Bacia do Mississípi (E.E.U.U.), estava correlacionada com as medidas do disco de Secchi, a visibilidade, a salinidade da superfície, a cor e profundidade da água. Os cardumes foram localizados em áreas onde a tonalidade da imagem era mais clara.

Kemmerer et al. (1974) demonstraram que o canal 6 do MSS (700 - 800 nm), foi o que melhor indicou as correlações entre as diferentes tonalidades e a distribuição do "menhaden".

Maughan, Marmelstein e Temple (1973) encontraram indicações de que existe uma associação entre o peixe (menhaden) e as diferenças na transparência da água (turbidez), dentro da Bacia do Mississípi. Transparências (overlays) da localização da captura desse peixe sobre as imagens do LANDSAT-1, mostraram uma associação entre a posição do cardume e as características turbinadas imageadas (por exemplo, a área ao redor da Ilha do Café).

Esses trabalhos continuam sendo desenvolvidos, a fim de se determinar a persistência dessas correlações e verificar até que ponto, as modificações dos parâmetros oceanográficos influem na distribuição do peixe. Além disso, estuda-se também como essas alterações

podem ser observadas nas imagens MSS do LANDSAT (Woods, Kemmerer e Faller, 1976; Bullis e Kemmerer, 1976; Kemmerer e Butler, 1977).

Assim como o LANDSAT, os satélites meteorológicos começaram a ser utilizados para levantamento de recursos pesqueiros (por exemplo, os satélites da série NIMBUS e NOAA).

Joseph e Stevenson (1973), oceanógrafos da Comissão Interamericana do Atum Tropical (Inter American Tropical Tuna Commission - IATTC), destacam algumas técnicas de Sensoriamento Remoto possíveis de serem utilizadas na pesca. Dentro dos métodos indiretos de se estimar a abundância e distribuição de animais marinhos (em particular o atum), salientam o emprego dos dados infravermelho termais dos satélites da série NOAA, como um dos mais viáveis.

Stevenson e Miller (1973, 1974 a e b) e Miller e Stevenson (1974), iniciaram essas pesquisas na parte este do Pacífico. Os autores demonstraram a viabilidade do uso das imagens do VHRR - IR (Radiômetro de Resolução Muito Alta - Infravermelho) no monitoramento de áreas do oceano com temperaturas superficiais mais quentes ou mais frias que a normal, assim como das frentes oceânicas, tão importantes à pesca.

Stevenson, Miller e Kirkham (1975), Stevenson e Miller (1975), Kirkham e Stevenson (1976 a e b), Stevenson, Miller e Kirkham (1976) e Stevenson e Kirkham (1976), demonstram a utilidade do VHRR (NOAA) e do MSS (LANDSAT) no campo da oceanografia pesqueira. Através dos dados infravermelho, visual e colorido, coletados desses dois satélites, os autores indicam as possíveis aplicações do conjunto dessas informações, no monitoramento das condições da superfície do mar, no Pacífico Norte.

Stevenson (comunicação pessoal) informou que as cartas de temperatura da superfície do mar, obtidas através da digitalização

das imagens do VHRR dos satélites da série NOAA, alcançaram uma precisão de até $\pm 0,5^{\circ}\text{C}$ em relação à temperatura medida pelos termômetros dos barcos de pesca do atum.

Savastano (1975) estabeleceu correlações significantes entre a distribuição do marlim branco ("white marlin") e as medidas de temperatura de superfície e clorofila, tomadas de avião. As melhores correlações contudo, foram encontradas através dos dados do radiômetro multispectral S192 (imagem colorida), a bordo do satélite SKYLAB-3, em quatro regiões do espectro eletromagnético: 400 - 520 nm, 490 - 560 nm, 540 - 760 nm e 750 - 900 nm.

É oportuno salientar que todos os trabalhos, aqui citados, continuam ainda em desenvolvimento e alguns deles encontram-se na fase de teste, devendo ser concluídos nos próximos anos.

Com o lançamento do satélite SEASAT-A, previsto para meados de 1978, abrem-se novas e melhores perspectivas de utilização das técnicas de sensoriamento remoto para o levantamento de recursos pesqueiros. Esse satélite terá cinco sensores: um radar altímetro, um escaterômetro (SASS), um radar de abertura sintética (SAR), um radiômetro de microondas e um radiômetro no visível e no infravermelho, ou seja, três sensores ativos e dois passivos. O primeiro dos cinco instrumentos opera na região de microondas do espectro eletromagnético e portanto, não será afetado pelas nuvens. Com isso, ficará eliminado um dos problemas mais comuns que tem surgido no decorrer da maioria dos trabalhos: o da cobertura de nuvens.

O SEASAT-A é um satélite inteiramente planejado para estudos dos fenômenos que ocorrem no mar: ondas, ventos, temperatura, geio, processos costeiros, etc. Suas imagens termais poderão fornecer importantes dados à pesca, em relação, por exemplo, à localização de regiões de ressurgência, de frentes oceânicas, etc.

Uma descrição mais detalhada do sistema SEASAT-A é dada por Nagler e Mc Candless (1975).

Somando-se às informações obtidas pelo SEASAT-A, temos aquelas fornecidas pelos novos satélites meteorológicos: TIROS - N (já em órbita) e o NOAA-A (a ser lançado no segundo semestre de 1978), ambos de órbita quase polar. O TIROS-N terá uma resolução melhor que os da série anterior, pois conta agora com quatro (mais tarde, cinco) canais espectrais do AVHRR (Radiômetro Avançado de Muito Alta Resolução) (Elias, 1977).

Ao lado do TIROS-N é NOAA-A, temos o satélite da série GOES (Geoestationary Operational Environmental Satellite), já em órbita. Esse satélite, além de possuir a mesma resolução dos dois anteriores (da ordem de 0,9 km no "nadir"), fornece imagens de 30 em 30 minutos, o que favorece o estudo de fenômenos oceanográficos que exigem observações contínuas, tais como: ressurgência, correntes marítimas, frentes oceanográficas, etc.

1.4 - DESCRIÇÃO DA ÁREA TESTE

A área teste localiza-se na costa sudeste do Brasil, entre as latitudes de $21^{\circ}45'S$ e $25^{\circ}00'S$ e as longitudes de $040^{\circ}50'W$ e $047^{\circ}00'W$, ao longo dos Estados do Rio de Janeiro e São Paulo. Ocupa uma área aproximada de 135.000 km² (Figura I.1).

Nessa área, principalmente em Cabo Frio, registra-se o fenômeno da *Ressurgência*, que se caracteriza pela subida das águas profundas, ricas em sais nutrientes, componentes básicos para o início da cadeia alimentar no mar. Devido a fatores como localização geográfica, topografia de fundo e principalmente vento, as águas costeiras são deslocadas para o largo da costa e substituídas por águas profundas que sobem à plataforma continental pelo talude. Em consequência, a produtividade dessas águas costeiras chega a ser 50 vezes maior que a do oceano (Silva, 1970).

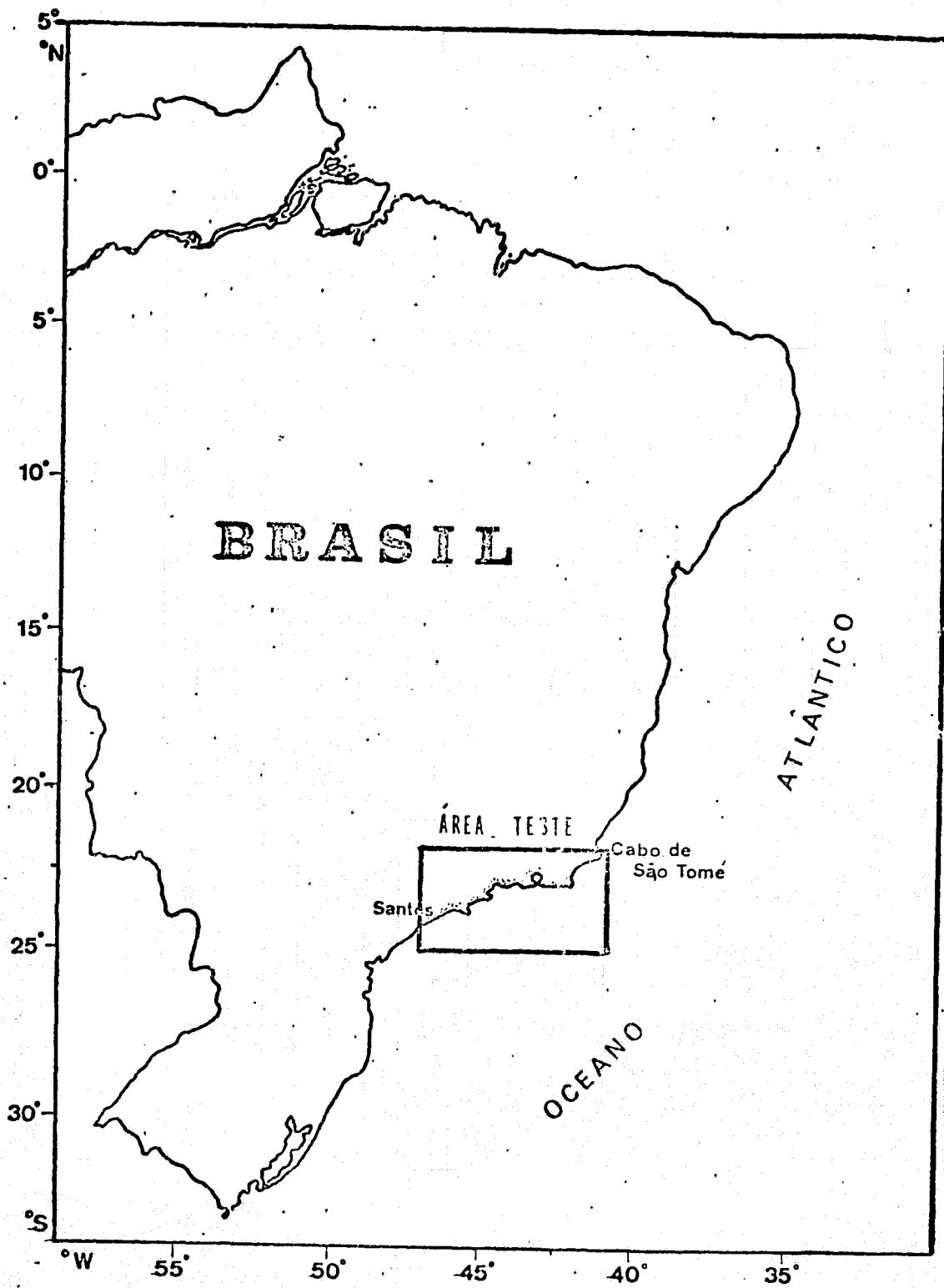


Fig. I.1 - Localização da área teste

Vários são os trabalhos que registraram evidências da formação de ressurgência nessa área: Emilsson (1961), Miranda et al. (1970), Mascarenhas et al. (1971 a), Silva (1973), Ikeda et al. (1974), Inostroza et al. (1976).

Com a aplicação das técnicas de sensoriamento remoto, Mascarenhas et al. (1971 b) evidenciaram a ressurgência entre a Ilha dos Franceses e Ilha de Cabo Frio, através do filme infra-vermelho obtido com o imageador de dois canais RS-14, em julho de 1969, instalado a bordo de uma aeronave da NASA (National Aeronautics and Space Administration).

Tanaka (1977) detectou a ressurgência e os limites das águas ressurgidas, através do imageador termal LN-3 (com contraste no IMAGE-100), na área de Cabo Frio, no dia 8 de dezembro de 1975.

Desde Santos até Cabo Frio, o relevo submarino predominante é de natureza rochosa e a temperatura das águas durante o ano apresenta, em média, cerca de 20°C, classificando-se entre as águas tépidas mais pobres em minerais dissolvidos que as frias (Berger e Groth, 1969). A temperatura das águas e o fundo rochoso, por si só, não são favoráveis à presença de cardumes de sardinha. Contudo, a presença de grande quantidade de sardinhas no setor que vai de Santos à Ilha Grande, obriga a admitir que há um mecanismo de ressurgência a leste da citada ilha e da Lage de Santos, considerando que esta espécie é uma comedora restrita de plancton, e encontra aí, o alimento em quantidade abundante (Equipesca Jornal, 1968).

Inostroza e Maluf (1978) constataram a presença de centros de mínima temperatura correspondentes a regiões de ressurgência, distribuídas ao longo da costa, principalmente entre Cabo de São Tomé e Ilha de São Sebastião, para oito meses do ano (janeiro, fevereiro, julho, agosto, setembro, outubro, novembro e dezembro).

Muitos anos de observações na costa sul do Brasil, realizadas pelo Instituto de Pesquisas da Marinha (IPqM), Rio de Janeiro, demonstraram que a ressurgência tem um papel muito importante na produção e variação da sardinha brasileira *Sardinella brasiliensis* (= *S. aurita*) (Silva, 1971).

Das regiões de ressurgência, totalizando não mais que 1% da superfície dos oceanos (uma área aproximadamente igual à do Estado da Bahia), provém quase que a metade do suprimento de peixes do mundo (Ryther, 1969).

A região que se estende principalmente do Estado do Rio de Janeiro para o sul (até o Rio Grande do Sul), é considerada a área de maior potencial pesqueiro do Brasil, e também a de maior consumo (Valentini et al., 1972).

Estudos realizados por Matsuura (1971, 1975 a/c), com ovos e larvas, forneceram dados sobre locais e a época de desova da sardinha-vercadeira. Esse autor pôde consiatar áreas de desova localizadas entre Cabo de São Tomé e Cabo Frio, entre Cabo Frio e Baía de Guanabara (na região costeira de Saquarema) e principalmente entre Ilha Grande e Ilha de São Sebastião (onde ocorreram as maiores concentrações na época de desova dos anos de 1969-70, 1970-71, 1974-75), e também entre Santos e Paranaguá, onde ocorreu a maior concentração em 1971-72).

Nos Estados do Rio de Janeiro e São Paulo, localizam-se os mais importantes entrepostos de pesca e indústrias pesqueiras, tais como o de Santos, Ubatuba, São Sebastião, Cananéia e Iguape em São Paulo e, Cabo Frio, Niterói e Angra dos Reis no Rio de Janeiro.

1.5 - INFORMAÇÕES GERAIS SOBRE AS SARDINHAS

Considerando que a sardinha-verdadeira foi a espécie es colhida para esse estudo, julgamos conveniente dar algumas informações básicas sobre a mesma. Este item não pretende ser um tratado sobre as sardinhas, mas objetiva ser uma sinopse dessa importante espécie de peixe.

a. Sistemática da Sardinha-verdadeira

A posição sistemática da sardinha-verdadeira é a seguinte:

Classe Teleostomi

Sub classe Actinopterygii

Infra classe Neopterygii

Divisão Teleostei

Coorte Clupeocephala

Superordem Clupeomorpha

Ordem Clupeiformes

Subordem Clupeoidei

Família Clupeidae

Sub família Clupeinae

Gênero *Sardinella*

Espécie *Sardinella brasiliensis* (Steindachner, 1879)

Além do gênero *Sardinella* dos mares tropicais e sub-tropicais, a família Clupeidae (Clupeídeos) inclui o gênero *Sardina* da Europa e o gênero *Sardinops* dos oceanos Pacífico e Índico. Esses três gêneros são os mais importantes para a pesca e muito parecidos, sendo por isso considerados como sardinha ("true sardine") (Matsuura, 1977).

b. Distribuição

Normalmente a sardinha-verdadeira ocorre sobre a plataforma continental ou ao seu redor, porém, as maiores concentrações são observadas nas regiões costeiras (Matsuura, 1977).

Distribuem-se desde o litoral do Estado do Espírito Santo em direção à costa sul (até a latitude de 29°S - sul de Santa Catarina) (Hildebrand, 1963), servindo de sustentáculo a importantes indústrias de pesca da região centro-sul do Brasil.

Johannesson (1975) registrou que a maior parte das concentrações de sardinha afasta-se da costa e se dispersa por uma grande área localizada entre profundidades de 15 a 100 metros, aproximadamente.

c. Pesca

Utilizam-se redes de cerco em *traineiras* (barcos em geral até 20 m de comprimento, também denominados *sardinheiros*). É capturada até a uma distância máxima de 40 milhas da costa (Equipesca Jornal, 1970). As sardinhas são ainda pescadas em noites escuras (na lua nova), porque na escuridão os cardumes são visíveis devido ao fenômeno da *fosforescência* (ou *ardência* como o denominam os pescadores). Essa fosforecência é motivada por alguns dos microorganismos de que se alimenta a sardinha, em busca dos quais aglomeram-se os cardumes dessa espécie.

d. Importância Econômica

A pesca da sardinha constitui um dos setores mais importantes na indústria pesqueira, ocupando 44% da produção total de pesca do na região centro-sul do Brasil, em 1973 (PDP/SUDEP). No que diz

respeito às quantidades desembarcadas, a sardinha representa a espécie mais importante da pesca brasileira.

Além disso, a sardinha assume um papel relevante, tanto no mercado consumidor a fresco (devido ao seu preço acessível), como nas fábricas de farinha (no fornecimento de proteínas). Essa farinha serve de alimentação a outros animais também fornecedores de carne, como as galinhas e os porcos, estando concentrado no Estado do Rio de Janeiro, o maior parque industrial de sardinha do país (Anuário da Pesca, 1973).

e. Justificativa da escolha da sardinha para o trabalho

A espécie foi escolhida para o desenvolvimento deste primeiro Modelo de Cartas de Pesca, por ser de grande interesse econômico e alimentar, como ficou acima esclarecido. Além disso, trata-se de um peixe pelágico (de superfície), o que facilita a utilização e interpretação dos dados de sensoriamento remoto que, atualmente, nos dão informações de superfície e pouco de subsuperfície.

CAPÍTULO II

MATERIAL E MÉTODOS

2.1 - CARTAS OCEANOGRÁFICAS

Trinta e uma cartas oceanográficas superficiais de temperatura ($^{\circ}$ C), salinidade ($^{\circ}/oo$), oxigênio (ml/l), fosfato ($\mu g at/l$) (esse último somente para o mês de setembro), vento (graus e nós) e de distribuição da captura de sardinha (kg/lance), para seis meses do ano (julho a dezembro), foram utilizadas para a elaboração desse Modelo de Cartas de Pesca.

Essas cartas foram confeccionadas a partir de valores médios mensais, locados em quadrados de $0,5^{\circ} \times 0,5^{\circ}$ e $1^{\circ} \times 1^{\circ}$ (no caso especial das Cartas de Vento), com base na carta nº 23900 da Diretoria de Hidrografia e Navegação (DHN) (escala natural 1:1.000.000).

Para uma maior compreensão das etapas consecutivas utilizadas nesse Modelo a fim de chegar às Cartas de Pesca propriamente ditas, subcividimos as cartas ilustradas no decorrer do trabalho, em quatro grupos principais:

1. Cartas Básicas nº 1
2. Cartas Básicas nº 2
3. Cartas Básicas nº 3
4. Cartas Básicas nº 4.

Essas cartas foram denominadas *Básicas*, porque contêm as informações básicas e essenciais à delimitação das zonas propícias e mais propícias à pesca e foram numeradas de 1 a 4 segundo a etapa da sua confecção e utilização.

A seguir descreveremos cada grupo distintamente, as cartas que os compõem e como foram obtidas.

2.1.1 - CARTAS BÁSICAS N° 1

As cartas básicas nº 1 são as cartas de distribuição da temperatura ($^{\circ}\text{C}$), salinidade ($^{\circ}/\text{oo}$), oxigênio (ml/l) e fosfato ($\mu\text{g at/l}$) superficiais, as cartas de direção e intensidade do vento (graus e nós) e as cartas de distribuição da captura de sardinha (kg/lance), consideradas separadamente e para cada um dos seis meses estudados. Constituem ao todo, trinta e uma cartas que estão detalhadamente descritas e ilustradas no capítulo seguinte.

a) Cartas de Temperatura ($^{\circ}\text{C}$), Salinidade ($^{\circ}/\text{oo}$), Oxigênio (ml/l) e Fosfato ($\mu\text{g at/l}$) Superficiais

As informações oceanográficas de temperatura, salinidade, oxigênio e fosfato superficiais, foram obtidas através de dados fornecidos pelo Banco Nacional de Dados Oceanográficos da Diretoria de Hidrografia e Navegação do Ministério da Marinha (BNDL). Esses dados foram separados em quadrados de $0,5^{\circ} \times 0,5^{\circ}$ e calculados os valores médios para cada quadra. Em seguida, essas médias foram locadas segundo suas coordenadas, interpoladas e traçadas as isolinhas.

Como a área utilizada para esse estudo está incluída na área do Atlas de Estruturas Oceanográficas da Costa Sudeste do Brasil para Estudos de Sensoriamento Remoto (Inostroza e Maluf, 1978), essas cartas superficiais foram extraídas diretamente dele.

A Figura II.1 ilustra a área estudada subdividida em quadrados de $0,5^{\circ} \times 0,5^{\circ}$, num total de cinquenta e três, numerados da direita para a esquerda, a fim de facilitar a localização dos parâmetros oceanográficos.

BRASIL — COSTA SUL
DO CABO DE SÃO TOMÉ A BAÍA DE SANTOS
ESCALA NATURAL 1:1000 000

ORIGINAL PAGE IS POOR

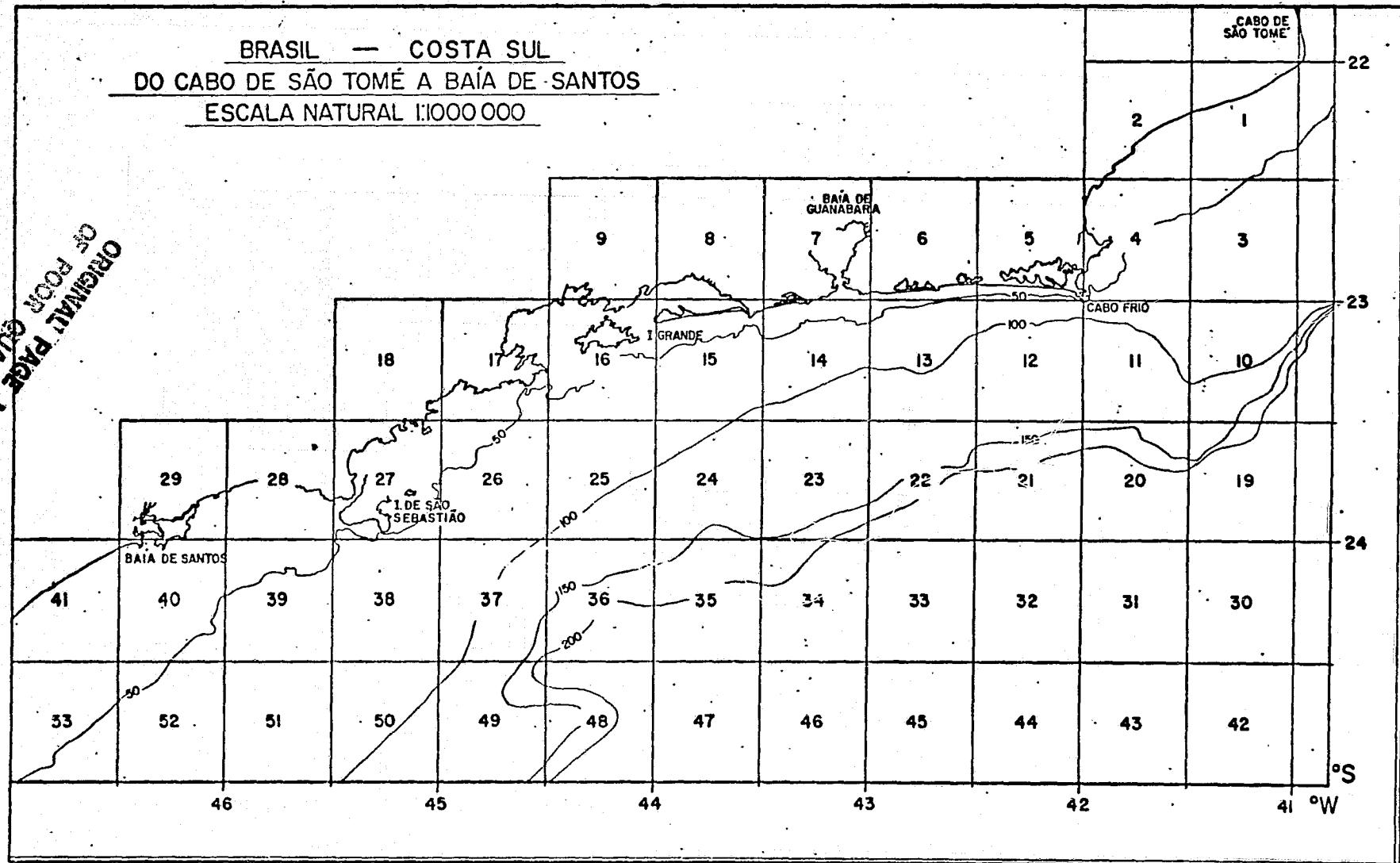


Fig. II.1 - Área teste e os quadrados de $0,5^{\circ} \times 0,5^{\circ}$ nela contidos

As Tabelas A.1 a A.13 (ver Apêndice A) fornecem os valores médios da temperatura, salinidade, oxigênio e fosfato que foram locados nos quadrados $0,5^{\circ} \times 0,5^{\circ}$, assim como suas respectivas coordenadas e número de observações, nos seis meses estudados. (O número entre parênteses indica o número de observações para a salinidade. O anterior, indica para temperatura).

b) Cartas de Vento (graus e nós)

As informações sobre a frequência de ventos na área em estudo também foram extraídas de dados fornecidos pelo Banco Nacional de Dados Oceanográficos da DHN. Esses dados estão contidos nos quadrados de $1^{\circ} \times 1^{\circ}$ do Quadrado de Marsden número 376.

A Figura II.2 ilustra a área relativa ao Quadrado de Marsden 376 e a Figura II.3 indica os quadrados de $1^{\circ} \times 1^{\circ}$ da área em estudo, com suas numerações originais.

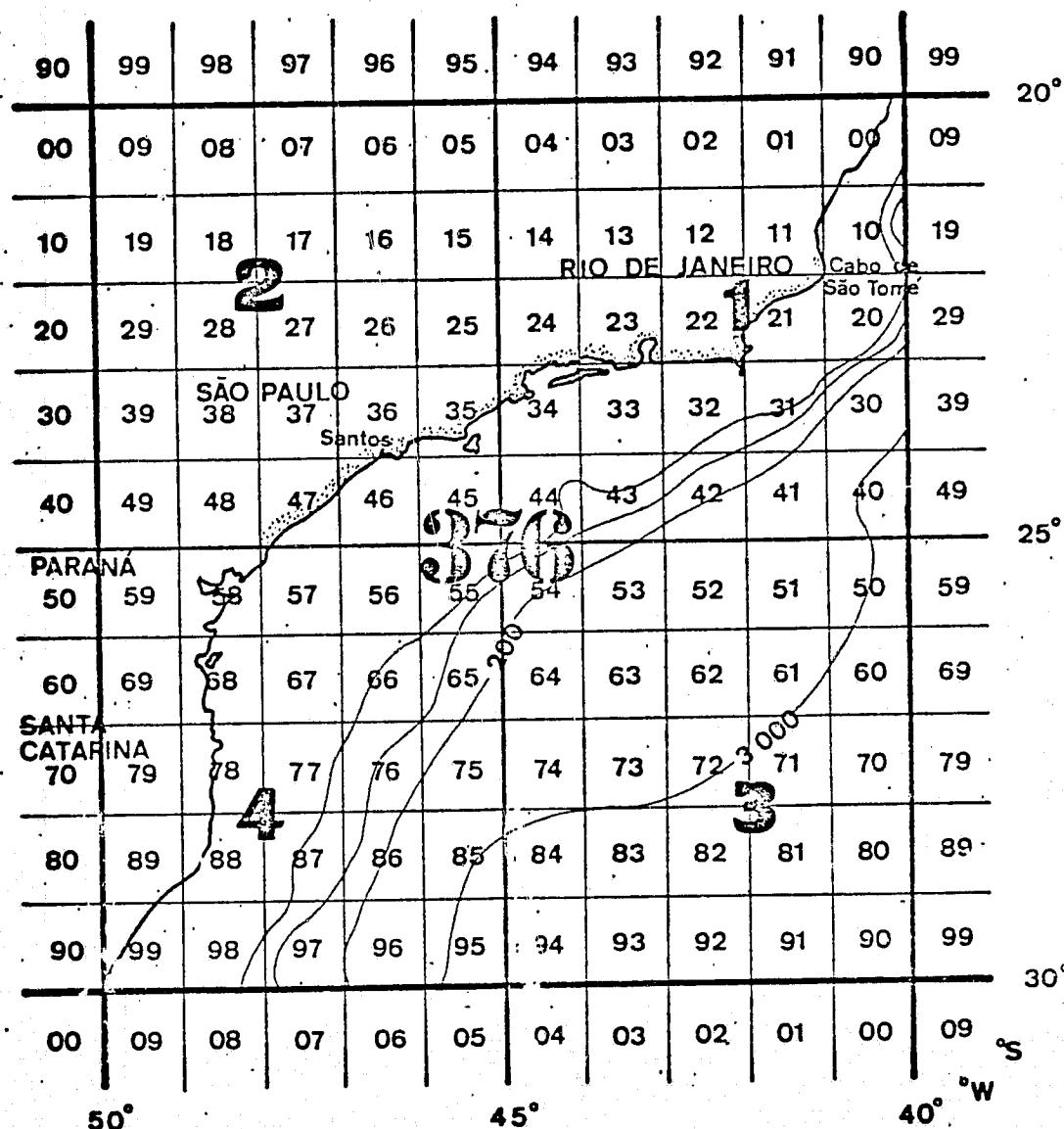
Para cada quadrado de $1^{\circ} \times 1^{\circ}$ foi selecionado o vento que ocorreu com maior frequência e sua respectiva intensidade mais frequente.

As Tabelas A.14 a A.19 (ver Apêndice A) fornecem os quadrados de $1^{\circ} \times 1^{\circ}$ com seus ventos e intensidades mais frequentes, e o número total de observações registradas para cada quadrado.

Esses valores foram locados no sistema de vetores, considerando-se 1 nó igual a 2 mm (na escala natural).

c) Carta de Captura de Sardinha (kg/lance)

As informações sobre captura e esforço de pesca foram obtidos através de dados processados pela Base de Programa de Pesquisa e Desenvolvimento Pesqueiro do Brasil (PDP) no Rio de Janeiro, da Supe



07 → QUADRADO DE $1^\circ \times 1^\circ$

3 → QUADRANTE

376 → QUADRADO DE MARSDEN

Fig. II.2 - Área contida no Quadrado de Marsden nº 376.

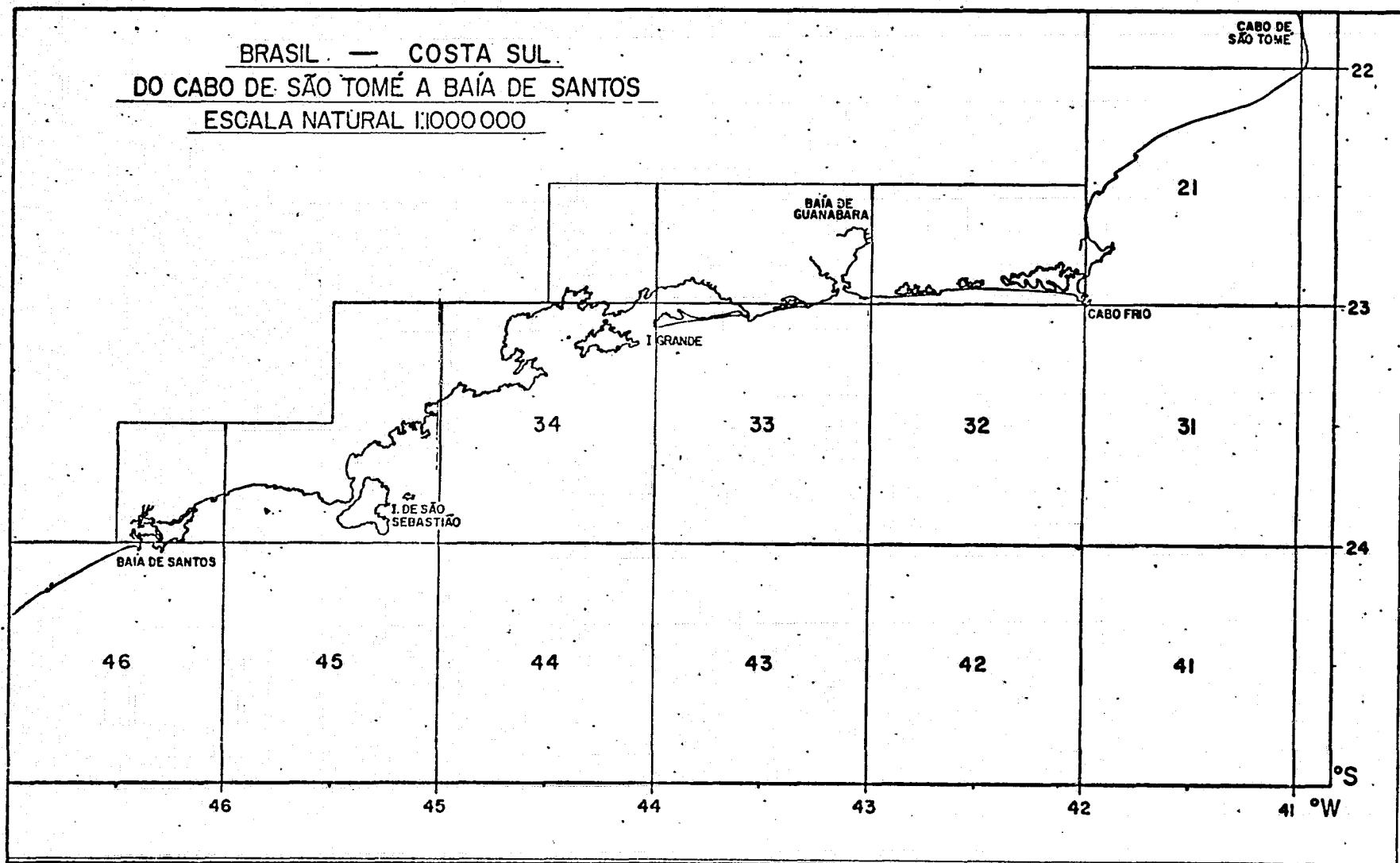


Fig. II.3 - Área teste e os quadrados de $1^{\circ} \times 1^{\circ}$ do Quadrado de Marsden nº 376 nela contidos

rintendência do Desenvolvimento da Pescaria (SUDEPE). Esses dados foram extraídos de Mapas de Bordo e as informações estão distribuídas em Blocos Estatísticos. A Figura II.4 indica os blocos contidos na área em estudo, utilizados no Sistema de Mapas de Bordo adotado pela SUDEPE. Eles estão distribuídos em quadrados de $1^{\circ} \times 1^{\circ}$, numerados da direita para a esquerda segundo a latitude e longitude local e subdivididos em quadrados de $0,5^{\circ} \times 0,5^{\circ}$, numerados dessa feita da esquerda para a direita, de 1 a 4.

A unidade de esforço de pesca adotada foi a de quilograma de sardinha capturada, pelo número de lances (cerco) realizados em cada bloco, para cada mês. A unidade de esforço de pesca pode ser medida em vários níveis diferentes, segundo o interesse. Quanto mais detalhadas forem as unidades de esforço de pesca, melhores serão as estimativas de produção.

As Tabelas A.20 a A.25 (ver Apêndice A) fornecem os números dos blocos e os quadrados de $0,5^{\circ} \times 0,5^{\circ}$, correspondentes, os valores de captura de sardinha em quilograma e em quilograma/lance em cada bloco e o esforço efetuado nos mesmos, nos seis meses estudados.

Os valores de quilograma de sardinha capturados por lance foram locados no centro de cada bloco, interpoladas e traçadas as isolinhas de 1.000 em 1.000 kg/lance. (Nas áreas onde as isolinhas estavam muito próximas, dificultando sua ilustração, consideramos intervalos de 5.000 em 5.000 kg/lance).

Esse sistema de isolinhas foi adotado na confecção das cartas de distribuição da captura de sardinha, para que essas fossem compatíveis com as cartas oceanográficas, facilitando a análise quando da sobreposição das anteriores com essas últimas.

BRASIL — COSTA SUL
DO CABO DE SÃO TOMÉ A BAÍA DE SANTOS
ESCALA NATURAL 1:1000 000

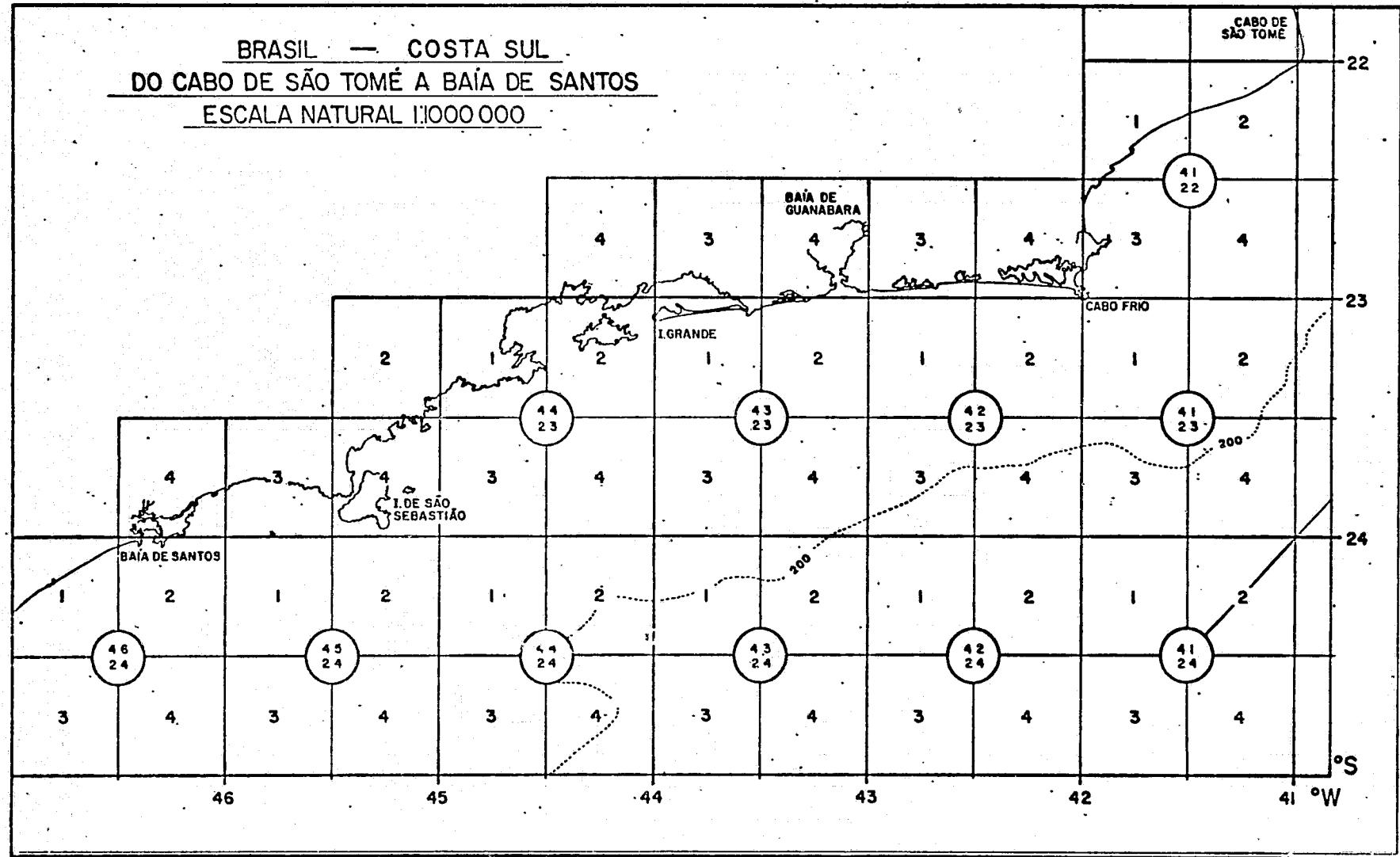


Fig. II.4 - Área teste e os Blocos utilizados, do Sistema de Mapas de Bordo

2.1.2 - CARTAS BÁSICAS Nº 2

As Cartas Básicas nº 2 são as Cartas de Captura de Sardinha (kg/lance) sobrepostas às Cartas Básicas nº 1, em todos os seis meses estudados. A cada sobreposição, fizemos uma análise da distribuição da captura de sardinha em relação à temperatura e salinidade, ao oxigênio, fosfato e vento, delimitando regiões de máxima e mínima quantidade de sardinha e os valores dos parâmetros ambientais a elas associados.

Essas cartas encontram-se detalhadamente descritas no Capítulo III. Não foram, contudo, ilustradas, devido ao grande volume e considerando que, para o propósito do nosso Modelo, foram selecionadas somente as regiões de máxima captura de sardinha. Essas regiões encontram-se caracteristicamente ilustradas no grupo de cartas que se segue: as Cartas Básicas nº 3.

2.1.3 - CARTAS BÁSICAS Nº 3

Do resultado da análise da sobreposição de cartas realizadas em todos os seis meses, selecionamos as regiões de máxima quantidade de captura de sardinha (kg/lance) e as isolinhas dos parâmetros ambientais mais próximos à elas. Essas isolinhas foram denominadas "isolinhas envolventes" porque, praticamente, envolvem e contêm as regiões de máxima captura de peixe.

As Cartas Básicas nº 3 são, portanto, as Cartas que agregam as regiões de concentração máxima de sardinha registradas para cada mês, e suas respectivas isolinhas envolventes. Constituem o primeiro resultado do Modelo e encontram-se detalhadamente descritas e ilustradas no Capítulo IV, para cada mês separadamente. Desta feita, cada região selecionada foi numerada com algarismos romanos e realizada uma descrição mais específica e pormenorizada que a encontrada no Capítulo III.

Convém observar que, na confecção das Cartas Básicas nº 3, não foi considerado o parâmetro *Vento*, devido a problemas de escala: este, foi locado em quadrados de $1^{\circ} \times 1^{\circ}$ como já explicado anteriormente, enquanto os demais parâmetros foram locados em quadrados de $0,5^{\circ} \times 0,5^{\circ}$, não sendo assim possível sua ilustração a partir desse grupo de cartas.

2.1.4 - CARTAS BÁSICAS Nº 4

As Cartas Básicas nº 4 são as cartas através das quais determinamos as zonas mais propícias à pesca, com base nas Cartas Básicas nº 3.

Cada linha envolvente foi prolongada perpendicularmente à costa e fechada, de forma a conter, no seu interior, sempre que possível, toda a região de máxima captura de sardinha.

Delineamos, primeiramente a área contendo a zona propícia à pesca, em função de todos os parâmetros oceanográficos. Essa área foi ilustrada com letras, como poderá ser visto no capítulo IV. Em seguida, delimitamos a zona *mais* propícia à pesca, agora em função das isolinhas das regiões de máxima captura de sardinha ('g/lance) e em função principalmente de todos os parâmetros oceanográficos já anteriormente considerados. Essa área também foi ilustrada com letras.

As cartas contendo as zonas propícias à pesca e as zonas mais propícias à pesca, com suas áreas respectivamente delimitadas por letras, encontram-se detalhadamente ilustradas e descritas no capítulo IV.

Pelo menos três foram os parâmetros oceanográficos considerados limitantes, para a determinação da região mais propícia à pesca: em primeiro lugar, como o mais importante, a temperatura, pois está provado ser ela o fator primário na limitação da ocorrência de espécie

cies de peixes marinhos. A seguir, a salinidade, o oxigênio e o fosfato, quando estava presente (no mês de setembro). No entanto, em determinadas regiões, devido à insuficiência de dados de um ou outro parâmetro, só puderam ser considerados parâmetros limitantes a temperatura e a salinidade ou a salinidade e o oxigênio.

2.2 - CARTAS DE PESCA

Determinadas as zonas mais propícias à pesca, em função do índice de captura de sardinha (kg/lance) e dos parâmetros oceanográficos a ela associados, estas foram transportadas para uma outra série de cartas consideradas as Cartas de Pesca propriamente ditas.

Essas zonas ficaram ilustradas como núcleos distintos, distribuídos ao longo de toda a costa da área em estudo. Determinamos, para cada mês:

- o número total de zonais mais propícias à pesca contida na respectiva Carta de Pesca;
- suas localizações: pelas coordenadas geográficas aproximadas do centro de cada zona mais propícia à pesca, pela distância da costa ao limite mais próximo da zona analisada (em quilômetros e milhas náuticas) e pela profundidade local;
- a dimensão (km^2) de cada zona;
- o valor aproximado em kg/lance de sardinha capturada.

O Capítulo IV descreve e ilustra com detalhes esses resultados.

2.3 - IMAGEM TÉRMICA DO SATELITE NOAA-5

Foi realizada uma comparação visual (qualitativa), entre a imagem do VHRR-IR do satélite NOAA-5, correspondente ao dia 29 de setembro de 1977 (imagem diurna), e a carta oceanográfica de temperatura superficial, obtida com os valores médios referentes ao mês de setembro.

As imagens do VHRR (infravermelho e visível), do satélite NOAA-5, são recebidas e processadas no Departamento de Meteorologia do Instituto de Pesquisas Espaciais (INPE, São José dos Campos, São Paulo, Brasil). Maiores detalhes poderão ser encontrados em Takaki (1977).

A foto ilustrada no Capítulo IV deste trabalho, representa a imagem ampliada da área em estudo (escala aproximada 1:2.000.000), onde os contrastes apresentados na água do mar foram realçados segundo a técnica descrita por Corbell et al. (1976), no laboratório fotográfico do INPE, São José dos Campos.

Sobre essa imagem foi feita uma transparência, delimitando as áreas mais claras e escuras, da parte correspondente ao mar (respectivamente regiões de águas frias e quentes). Nessa transparência encontram-se ilustradas, também, as zonas mais propícias à pesca, contidas na Carta de Pesca do mês de setembro (representadas pelos seus centros, tão somente, e não pela sua forma).

Convém salientar que, devido à distorção apresentada pela imagem, principalmente após a sua ampliação, a linha da costa não pode ser corretamente delineada e somente um esboço desta foi desenhado.

Está sendo elaborado, no INPE, um programa para uso no computador Burroughs 6700, que fornecerá cartas de temperatura da superfície do mar, a partir dos dados do VHRR-IR, dos satélites da série NOAA.

Ilustramoſ, no Capítulo IV, a imagem térmica da área em estudo e a transparéncia sobreposta a ela, assim como os resultados obtidos através da comparação dessa imagem, com a carta oceanográfica de temperatura superficial, para o mês de setembro.

E oportuno esclarecer que, o mês de *Setembro* foi o escolhido para essas análises (informações de sensoriamento remoto com as informações oceanográficas), devido à quantidade razoável de dados por ele apresentados. Além disso, foi o único mês onde duas das três zonas mais propícias à pesca, contidas na Carta de Pesca, puderam ser definidas por quatro parâmetros oceanográficos: temperatura, salinidade, oxigênio e fosfato (ver item 4.2.3).

2.4 - TEMPERATURA DA SUPERFÍCIE DO MAR OBTIDA COM O SATELITE NOAA-4

Os dados de temperatura da superfície do mar, obtidos com o satélite NOAA-4, utilizados neste trabalho, fazem parte do projeto GOSSSTCOMP (*Global Ocean Sea Surface Temperature Composite*), em desenvolvimento pela NOAA/NESS (*National Oceanic and Atmospheric Administration/National Environmental Satellite Service*), USA.

"Cada observação de temperatura de superfície do mar é obtida pela técnica do histograma, aplicada a 1024 medidas por sensoriamento remoto, com sobreposições parciais, numa área aproximada de 100 km² em torno de um ponto central. A NOAA/NESS fornece cartas de 15° x 15° (latitude e longitude), com valores de temperatura da superfície do mar impressos a intervalos de 0,5° em latitude e longitude, sobre a região estudada" (Ikeda, 1977).

As medidas de temperatura são obtidas com o SR (Scanner Radiometer), instalado no satélite NOAA-4, na faixa do infravermelho (10,5 - 12,5 micróns), às quais são aplicadas duas correções: uma das, relativa à atenuação atmosférica (são efetuadas correções em relação às faixas do dióxido de carbono e da absorção do vapor de água) e a outra, relativa à contaminação de nuvens (Stevenson e Miller, 1974 a).

As informações sobre a temperatura da superfície do mar, obtidas pelo satélite NOAA-4, assim como as isotermas traçadas a partir desses dados (a intervalos de 1ºC), encontram-se ilustradas no Capítulo IV. Esses dados correspondem aos dias 3 de setembro de 1975 e 7 de setembro de 1976 e representam a temperatura de superfície do mar, para a área compreendida entre as latitudes de 15º00'S a 30º00'S e longitude de 034º00'W a 049º00'W.

Sobre essa área, delineamos a região correspondente à nossa área em estudo e, dentro desta, em asterisco, representamos as zonas mais propícias à pesca do mês de setembro (guardadas as devidas proporções de escala). Para exemplificar, foram consideradas somente duas das zonas mais propícias à pesca: a que se localiza frente à Baía de Guanabara (denominada desta feita de zona 1) e a situada entre Ilha Grande e Ilha de São Sebastião (zona 2).

Posteriormente, fizemos uma comparação das cartas contendo as isotermas traçadas a partir dos dados de temperatura de superfície (obtidas pelo satélite NOAA-4), com a mesma carta oceanográfica de temperatura superficial, utilizada anteriormente (obtida com os valores médios correspondentes ao mês de setembro), para cada zona mais propícia à pesca.

Os resultados dessa comparação encontram-se descritos detalhadamente no Capítulo IV deste trabalho.

2.5 - ESTUDOS ESTATÍSTICOS

Além das correlações estabelecidas entre a distribuição da captura de sardinha e os demais parâmetros oceanográficos, através da sobreposição de cartas, em cada mês, fizemos estudos estatísticos utilizando programas de computador.

Esses programas foram elaborados para uso no computador modelo *Burroughs 6700*, tendo sido desenvolvidos pelo Dr. Gilberto Amaral do Instituto de Geociências da Universidade de São Paulo e assessor do Departamento de Sensoriamento Remoto do INPE.

O primeiro programa testado foi o de análise de tendência de superfícies ("trend surface analyses"). Ele procura estabelecer uma função matemática do tipo $Y = f(U, V)$ que melhor se ajusta aos dados observados. Nessa função, Y é a variável de interesse (temperatura, sardinha, etc) e U e V são, respectivamente, as coordenadas verticais e horizontais de cada ponto amostrado. Com isso, procura-se estabelecer um modelo para a variação regional de Y . O programa fornece os coeficientes de uma função polinomial do tipo:

$$Y = a + bU + cV + \dots + mU^kV^j + \dots + qV^i$$

Devido à baixa densidade de dados, em relação a extensão da área, esse programa não pode ser utilizado, mas o será, futuramente, quando se trabalhará numa área menor e com densidade de dados maior.

Com os coeficientes obtidos para os dados estandartizados de cada variável de interesse, é possível o estudo da correlação entre os comportamentos regionais de cada uma delas e, assim, estabelecer modelos integrados. Isto foi feito através de um segundo programa, que calcula uma matriz de coeficientes de correlação (Produto-momento), com base nos coeficientes obtidos para cada variável.

Um terceiro programa, utilizado nesse trabalho, foi para a regressão linear com intervalos de confiança (segundo Acton, 1959). Esse programa procura definir os limites superior e inferior (95%) da regressão. As curvas envolventes, superior e inferior, definem um espaço dentro do qual temos 95% de certeza que está a reta procurada. Com isso, numa regressão do tipo $Y = a + bx$, as estimativas de Y poderão

ser feitas com uma avaliação do erro provável a 95%, o que permite uma maior confiabilidade no estabelecimento de modelos lineares a duas variáveis.

Os resultados desses programas encontram-se descritos no Capítulo IV e são relativos também ao mês de *setembro*, cuja escolha já foi justificada no item 2.3.

31

CAPÍTULO III

DESCRICAÇÃO

3.1 - MÊS DE JULHO

3.1.1 - CARTAS BÁSICAS N° 1

a) Carta de Temperatura ($^{\circ}$ C) Superficial

Observa-se uma faixa de mínima temperatura sobre a plataforma de toda a região, de aproximadamente 40 mn, delineada pela isoterma de 21° C. Um centro de máxima característico pode ser observado ao sul do Cabo de São Tomé, com um gradiente de 2° C em 30 mn, na direção SE - NW, e um centro de mínima, também característico, está localizado entre a Baía de Guanabara e Ilha Grande, com uma frente costeira de 20 mn e extensão ao mar de 30 mn; possui um gradiente de 2° C em 30 mn na direção S - N (Figura III.1).

O valor máximo de temperatura registrado foi de $24,45^{\circ}$ C e o mínimo de $15,71^{\circ}$ C, dando uma diferença de $8,74^{\circ}$ C. A temperatura média foi de $21,12^{\circ}$ C para 232 observações (Tabela III.1).

b) Carta de Salinidade ($^{\circ}$ /oo) Superficial

Observa-se uma faixa de mínima salinidade sobre a plataforma de praticamente toda a região, de aproximadamente 60 mn, delineada pela isohalina de $36,20^{\circ}$ /oo. Na região costeira, registraram-se três centros de mínima característicos: o primeiro deles está localizado a 60 mn a NE de Cabo Frio, com uma frente costeira de 30 mn e extensão ao mar de 20 mn; possui um gradiente de $0,2^{\circ}$ /oo em 20 mn, na direção SE - NW. Dos dois últimos centros de mínima, o maior deles é o que se localiza frente à Baía de Guanabara, com uma frente costeira de 70 mn e extensão ao mar de 20 mn; possui um gradiente de $0,4^{\circ}$ /oo em 20 mn na direção S - N (Figura III.2).

OF POOR PAGE IS
QUALITY

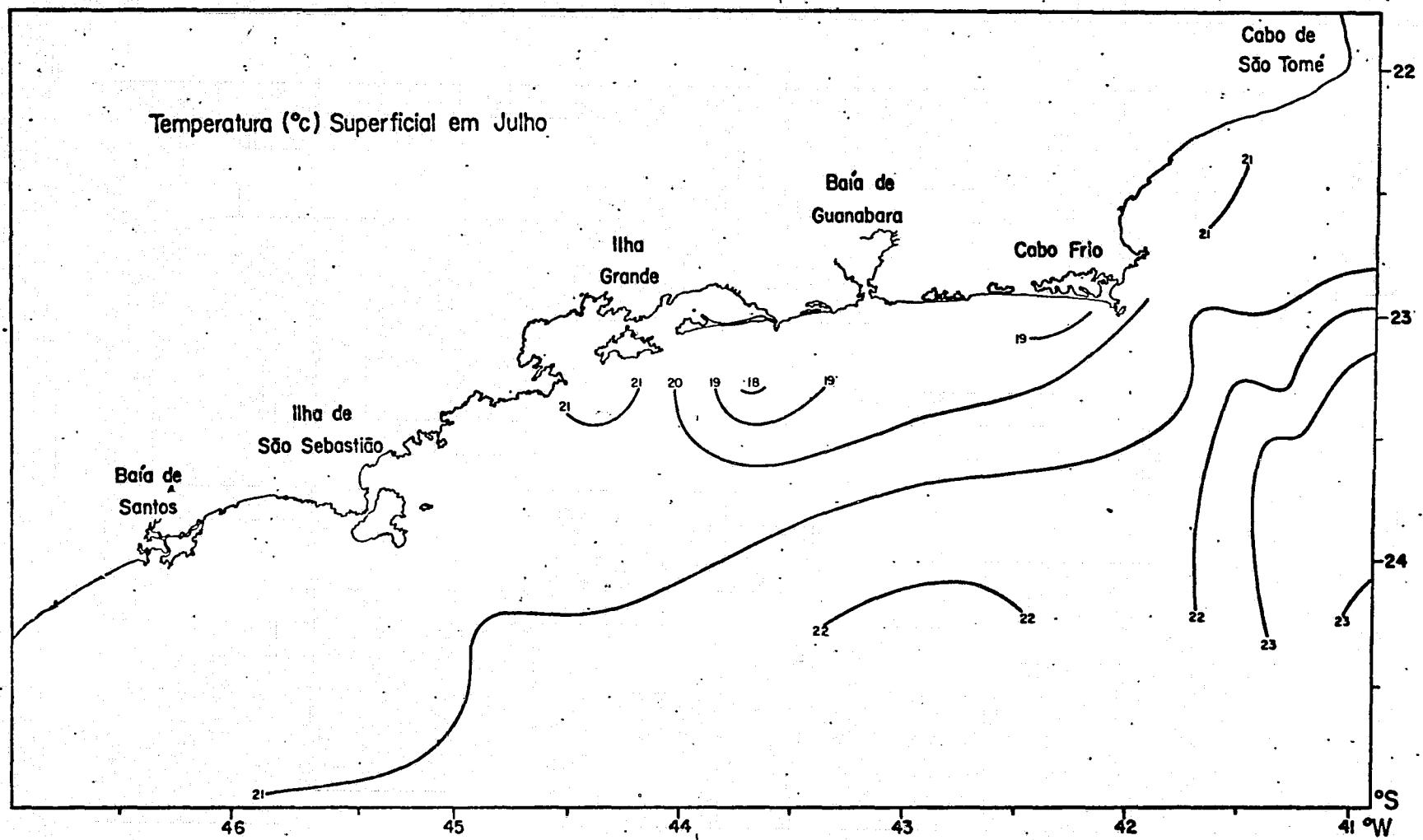


Fig. III.1 - Distribuição da temperatura ($^{\circ}\text{C}$). superficial em Julho

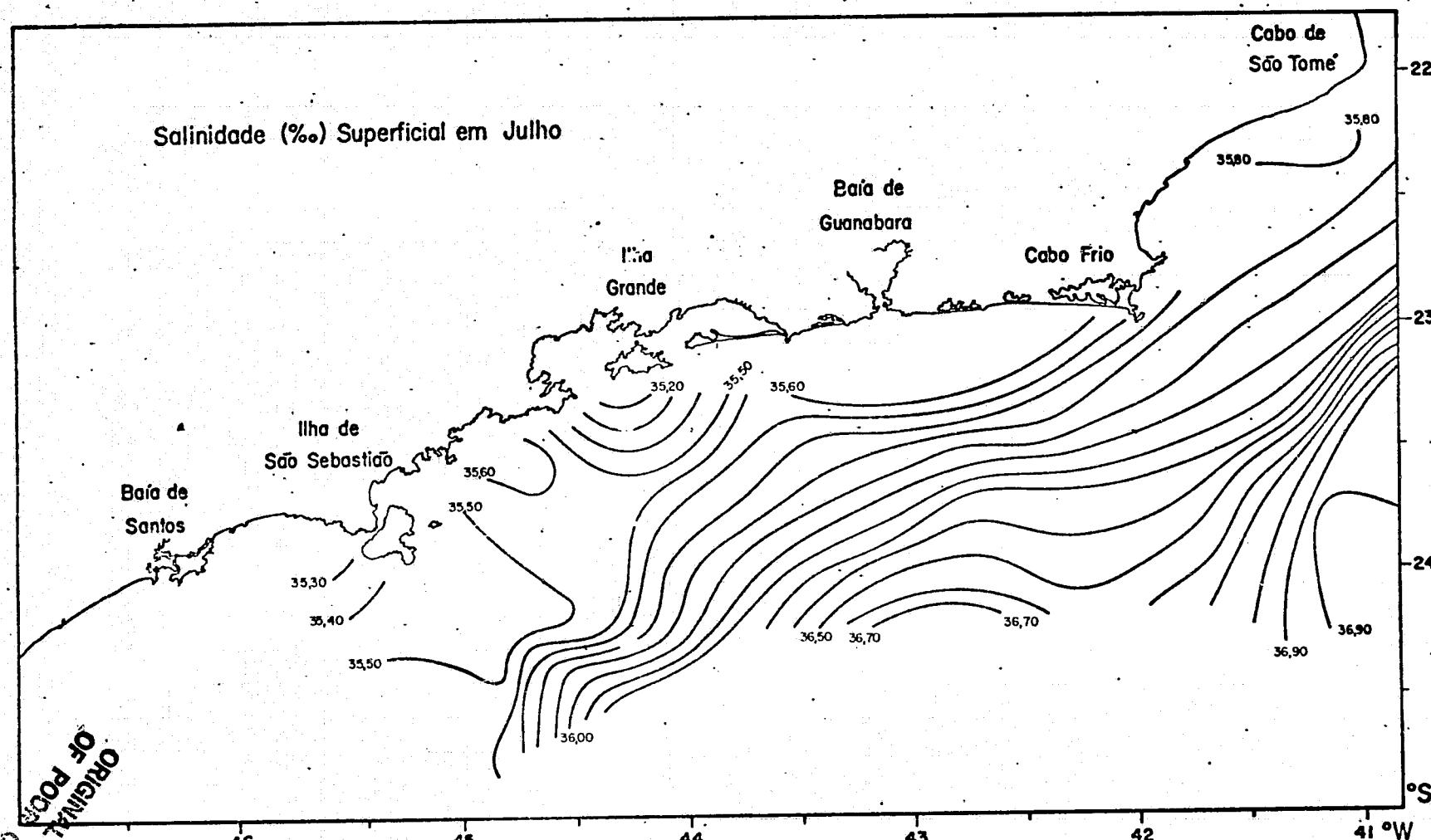


Fig. III.2 - Distribuição da salinidade (‰) superficial em Julho

TABELA III.1

VALORES MÁXIMOS, MÍNIMOS, MÉDIOS E TOTAL DE OBSERVAÇÕES
POR PARÂMETRO, NO MÊS DE JULHO

PARÂMETRO ESPECIFICAÇÃO	TEMPERATURA (°C)	SALINIDADE (°/oo)	OXIGÉNIO (ml/l)	SARDINHA (kg/lance)
VALOR MÁXIMO	24,45	36,97	5,46	38 667
VALOR MÍNIMO	15,71	35,05	3,76	2 347
VALOR MÉDIO	21,12	35,98	4,79	12 231
Nº DE OBSERVAÇÕES	232	232	192	16

O valor máximo de salinidade registrado foi de 36,97 °/oo e o mínimo de 35,05 °/oo, dando uma diferença de 1,92 °/oo. A salinidade média foi de 35,98 °/oo para 232 observações (Tabela III.1).

c) Carta de Oxigênio (ml/l) Superficial

Observa-se, a E de Cabo Frio, próximo à costa, um centro de máximo conteúdo de oxigênio, com uma frente de 40 mn e extensão ao mar de 10 mn, e parte de um mínimo delineado pela isolinha de 4,4 ml/l. Frente a Cabo Frio, registrou-se um mínimo com 20 mn aproximadamente de frente costeira e 30 mn de extensão ao mar. Ao sul da Ilha de São Sebastião, observa-se um centro de máximo delineado pela isolinha de 4,8 ml/l, com um gradiente de 2,0 ml/l em 25 mn na direção NW - SE (Figura III.3).

O valor máximo do conteúdo de oxigênio registrado foi de 5,46 ml/l e o mínimo de 3,76 ml/l, dando uma diferença de 1,70 ml/l. O conteúdo médio foi de 4,79 ml/l para 192 observações (Tabela III.1).

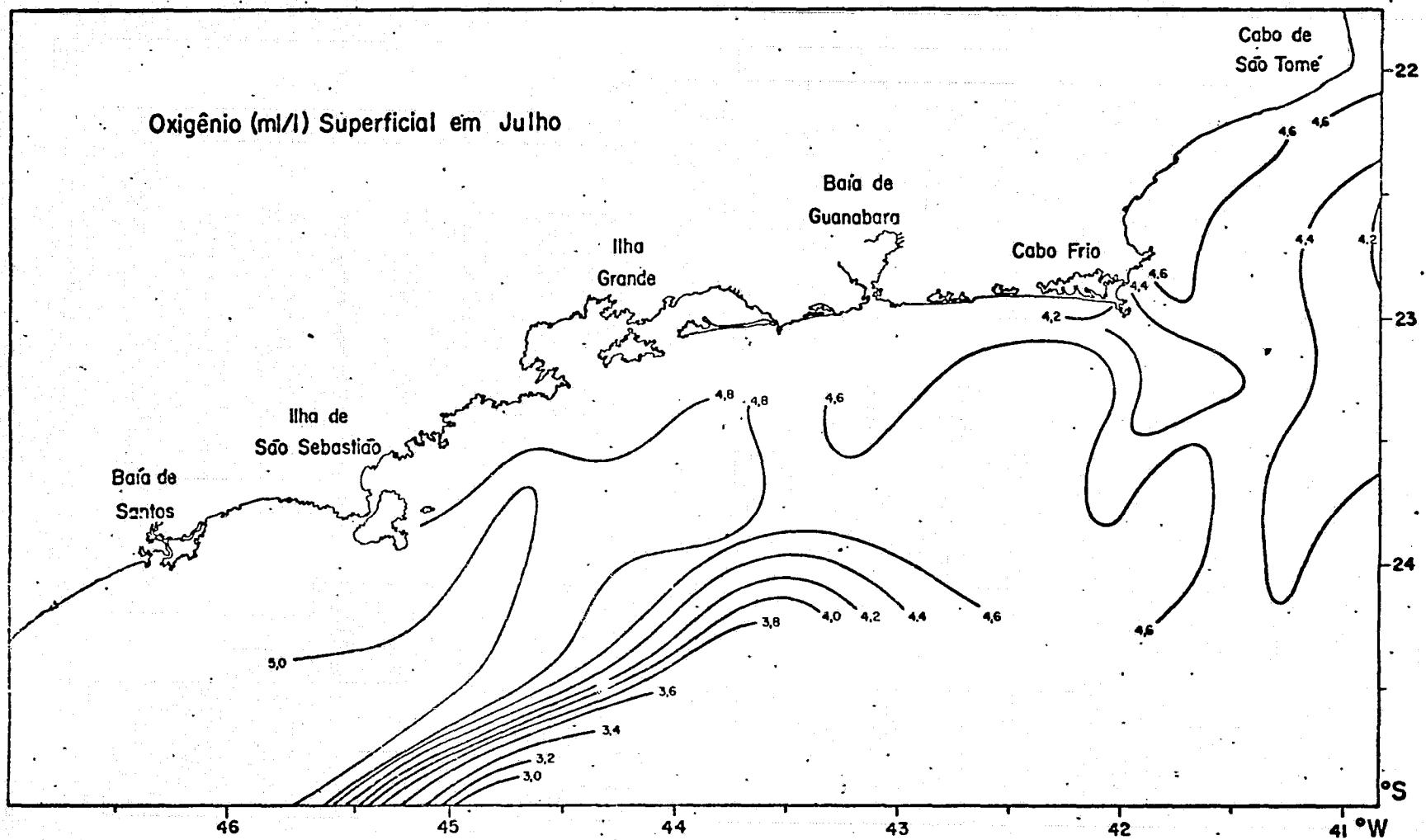


Fig. III.3 - Distribuição do oxigênio (ml/l) superficial em Julho

d) Carta de Vento (graus e nós)

O vento apresenta-se paralelo à costa, sendo que, entre Cabo de São Tomé e Cabo Frio é NE-8 nós, e a partir da altura da Baía de Guanabara ele é E-8 nós até entre Ilha Grande e Ilha de São Sebastião. Mais ao sul ele é NE, sendo que o de maior intensidade foi o de 18 nós, seguindo E-8 nós daí para a frente (Figura III.4)

O vento de maior intensidade registrado foi o de NE-20 nós e o de menor foi E-6 nós, para 1355 observações. Houve predominância do vento NE(64%) (Tabela III.2).

TABELA III.2

VALORES DO VENTO DE MAIOR E MENOR INTENSIDADE, O PREDOMINANTE E O TOTAL DE OBSERVAÇÕES REALIZADAS PARA CADA MÊS

VENTO (ESPECIFICAÇÃO)	MES	JULHO	AGOSTO	SETEMBRO	OUTUBRO	NOVEMBRO	DEZEMBRO
MAIOR INTENSIDADE		NE-20	NE-15	NE-25	NE-25	NE-15	NE-25
MENOR INTENSIDADE		E-6	S-1	SW-6	E-6	NE-1	E-6
PREDOMINANTE		NE (64%)	NE (64%)	NE (55%)	NE (55%)	E (64%)	E (55%)
TOTAL DE OBSERVAÇÕES		1355	1340	1483	1279	1156	1165

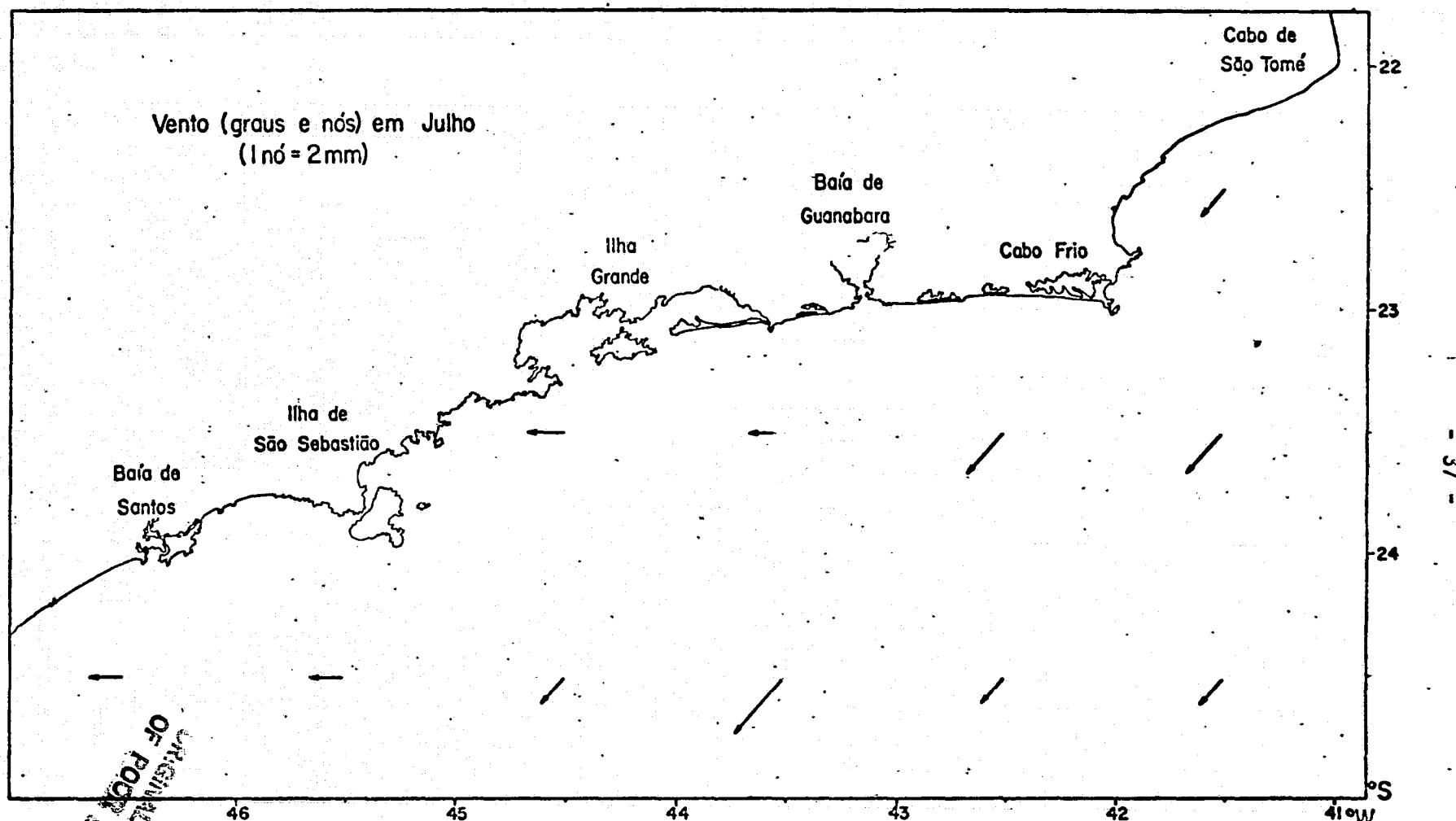


Fig. III.4 - Distribuição do vento (graus e nós) em Julho

Mapa de Distribuição do Vento (graus e nós) em Julho

e) Carta de Captura de Sardinha (kg/lance)

Entre Cabo de São Tomé e Cabo Frio observa-se uma região de máxima quantidade de sardinha, com valores de 10.000 a pouco mais de 13.000 kg/lance, cerca de 40 mn a E da costa. Essa quantidade diminui à medida que se aproxima de Cabo Frio, alcançando valores menores que 3.000 kg/lance.

Entre Cabo Frio e Baía de Guanabara, observa-se outra região de máxima quantidade de sardinha, com valores maiores que 5.000 kg/lance (até um pouco mais de 9.000 kg/lance, distante aproximadamente 20 mn ao sul da costa).

Frente à Baía de Guanabara; registrou-se uma região de mínima quantidade de sardinha (com valores menores que 4.000 kg/lance), cerca de 20 mn a NE da costa.

Entre Baía de Guanabara e Ilha Grande, os valores de captura de sardinha aumentam gradativamente até cerca de 10.000 kg/lance (frente à Ilha Grande).

Entre Ilha de São Sebastião e ao sul da Baía de Santos, observa-se uma região de máxima quantidade de sardinha, com valores maiores que 17.000 kg/lance quando próximos à costa, aumentando gradativamente até cerca de 38.000 kg/lance à medida que se distancia desta, a 40 mn ao sul da Baía de Santos (Figura III.5).

O valor máximo de sardinha capturada foi de 38.667 kg/lance e o mínimo de 2.347 kg/lance, dando uma diferença de 36.320 kg/lance. O valor médio registrado foi de 12.231 kg/lance para 16 observações (Tabela III.1).

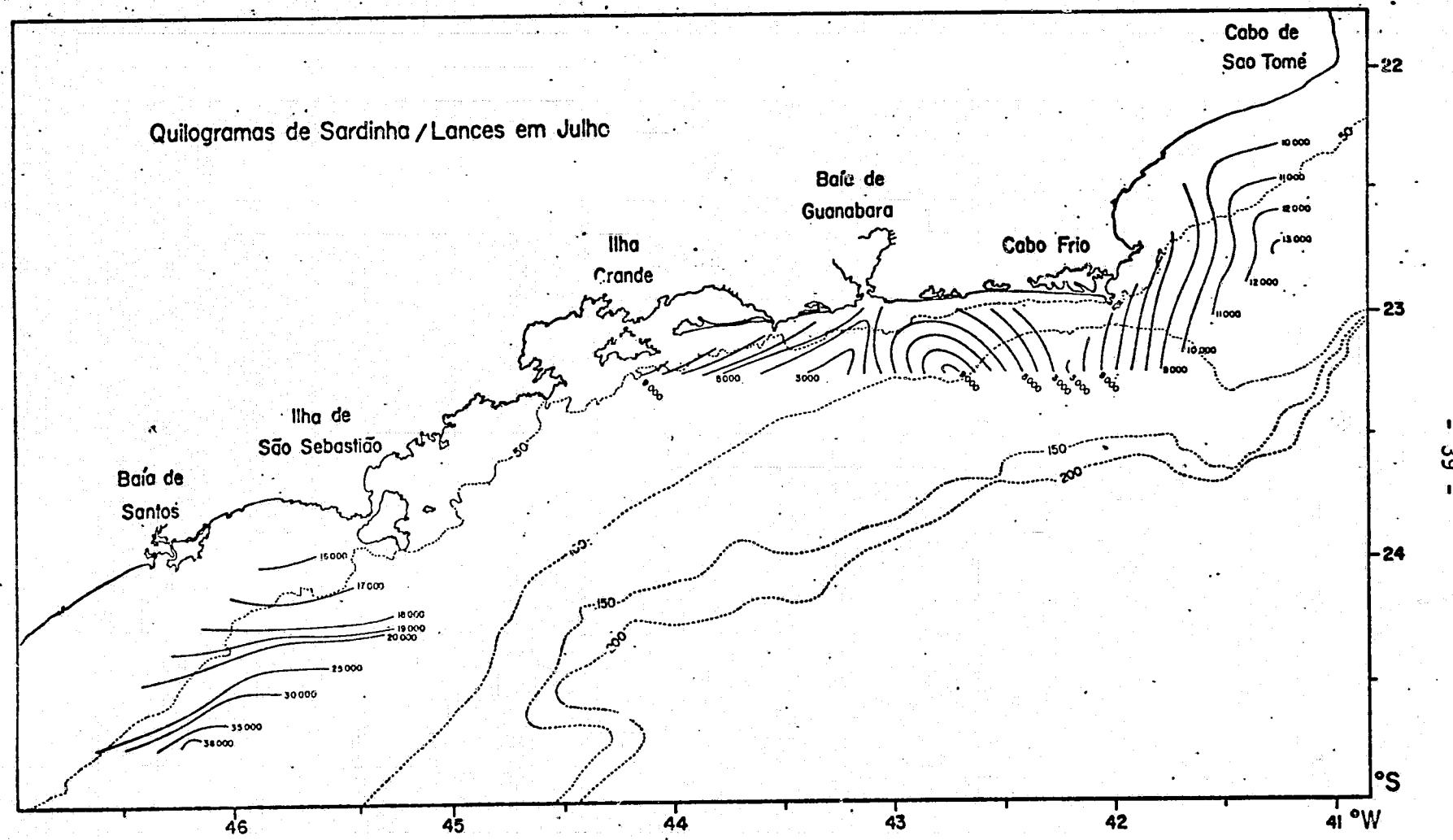


Fig. III.5 - Distribuição da captura de sardinha (kg/lance) em Julho

3.1.2 - CARTAS BÁSICAS Nº 2

a) Carta de Captura de Sardinha (kg/lance) e Carta de Temperatura (°C) Superficial

Entre Cabo de São Tomé e Cabo Frio, observou-se que a região de máxima quantidade de sardinha (maior que 10.000 kg/lance) localizou-se num área onde a temperatura era maior que 21°C.

Entre Cabo Frio e Baía de Guanabara, a região de máxima quantidade de sardinha (maior que 5.000 kg/lance) localizou-se num mínimo de temperatura (menor que 20°C).

Frente à Baía de Guanabara, a região de mínima quantidade de sardinha (menor que 4.000 kg/lance) coincidiu com um mínimo de temperatura (menor que 19°C).

Entre Baía de Guanabara e Ilha Grande, onde os valores de kg de sardinha/lance cresceram gradativamente (até cerca de 10.000 kg/lance), a temperatura também aumentou de 18 a 21°C.

Entre Ilha de São Sebastião e abaixo da Baía de Santos, a região predominantemente de máxima quantidade de sardinha (maior que 17.000 kg/lance) estava situada num área onde a temperatura era pouco menos de 21°C (Figuras III.5 e III.1).

b) Carta de Captura de Sardinha (kg/lance) e Carta de Salinidade (‰) Superficial

Entre Cabo de São Tomé e Cabo Frio, observou-se que a região de máxima quantidade de sardinha (maior que 10.000 kg/lance) localizou-se num mínimo de salinidade (menor que 36,10 ‰).

Entre Cabo Frio e Baía da Guanabara, a região de máxima quantidade de sardinha (maior que 5.000 kg/lance) teve seu núcleo sobre um mínimo de salinidade (menor que 35,80 ‰).

Frente à Baía de Guanabara, a região de mínima quantidade de sardinha (menor que 4.000 kg/lance) localizou-se também num mínimo de salinidade (menor que 35,80 ‰).

Entre Baía de Guanabara e Ilha Grande, onde os valores de kg de sardinha/lance cresceram gradativamente (até cerca de 10.000 kg/lance), a salinidade era menor que 35,60 ‰,

Abaixo da Ilha de São Sebastião os dados de salinidade não eram suficientes para uma descrição conjunta (Figuras III.5 e III.2).

c) Carta de Captura de Sardinha (kg/lance) e Carta de Oxigênio (ml/l) Superficial

Entre Cabo de São Tomé e Cabo Frio, observou-se que a região de máxima quantidade de sardinha (maior que 10.000 kg/lance) localizou-se numa área onde os valores de conteúdo de oxigênio eram menores que 4,6 ml/l.

Entre Cabo Frio e Baía de Guanabara, a região de máxima quantidade de sardinha (maior que 5.000 kg/lance) teve sua maior parte localizada numa área onde os valores de oxigênio eram também menores que 4,6 ml/l, o mesmo acontecendo com a região de mínima quantidade de sardinha (menor que 4.000 kg/lance) frente à Baía de Guanabara.

Entre Baía de Guanabara e Ilha Grande, onde os valores de kg de sardinha/lance cresceram gradativamente (até cerca de 10.000 kg/lance), o conteúdo de oxigênio era maior que 4,8 ml/l.

Entre Ilha de São Sebastião e Baía de Santos, a W daque la, a região de máxima quantidade de sardinha (acima de 17.000 kg/lance) teve sua maior parte localizada numa área onde os valores de oxigênia eram maiores que 5,0 ml/l. Contudo, os dados de oxigênio não eram suficientes para uma descrição conjunta detalhada (Figuras III.5 e III.3).

d) Carta de Captura de Sardinha (kg/lance) e Carta de Vento (graus e nós)

Entre Cabo de São Tomé e Cabo Frio, onde se localizou o máximo de quantidade de sardinha (maior que 10.000 kg/lance) o vento era NE-8 nós.

Entre Cabo Frio e Baía de Guanabara, onde se localizou outro máximo de quantidade de sardinha (maior que 5.000 kg/lance), o vento era NE-13 nós.

Frente à Baía de Guanabara, onde se localizou um mínimo de quantidade de sardinha (menor que 4.000 kg/lance), o vento era E-8 nós.

Entre Baía de Guanabara e Ilha Grande, onde os valores de kg de sardinha/lance cresceram gradativamente (até cerca de 10.000 kg/lance), o vento era E-8 nós.

Entre Ilha de São Sebastião e abaixo da Baía de Santos, onde se localizou a zona predominantemente de máxima quantidade de sardinha (maior que 17.000 kg/lance), os ventos eram E-8 nós (Figuras III.5 e III.4)

3.2 - MÊS DE AGOSTO

3.2.1 - CARTAS BÁSICAS N.º 1

a) Carta de Temperatura (°C) Superficial

Observa-se a SW do Cabo de São Tomé um centro de máxima e um de mínima, esse último com uma frente costeira de 40 mn e extensão ao mar de 30 mn; possui um gradiente de 4°C em 30 mn na direção SE-NW. Entre Cabo Frio e Ilha de São Sebastião, observam-se dois centros de mínima, sendo que o mais característico deles se encontra a 40 mn a oeste de Cabo Frio, com uma frente costeira de 50 mn e extensão ao mar de 30 mn; possui um gradiente de 5°C em 30 mn na direção S-N. Entre Ilha de São Sebastião e sul da Baía de Santos, esboça-se um centro de mínima delineado pela isoterma de 20°C , sobre a plataforma continental (Figura III.6).

O valor máximo de temperatura registrado foi de $23,31^{\circ}\text{C}$ e o mínimo de $15,25^{\circ}\text{C}$, dando uma diferença de $8,06^{\circ}\text{C}$. O valor médio foi de $19,85^{\circ}\text{C}$ para 151 observações (Tabela III.3).

b) Carta de Salinidade (‰) Superficial

Observa-se um centro de mínima significativo a 60 mn a E de Cabo Frio, com uma frente costeira de 20 mn no seu núcleo, e extensão ao mar de 50 mn; possui um gradiente de $0,4\text{ ‰}$ em 10 mn na direção SE-NW. Frente à Ilha Grande, observa-se um centro de mínima com uma frente costeira de 20 mn no seu centro e extensão ao mar de 50 mn; possui um gradiente de $0,6\text{ ‰}$ em 50 mn na direção SE-NW. A aproximadamente 80 mn a oeste da Ilha de São Sebastião, observa-se parte de um centro de mínima, com um gradiente de $1,9\text{ ‰}$ em 90 mn na direção E-W (Figura III.7).

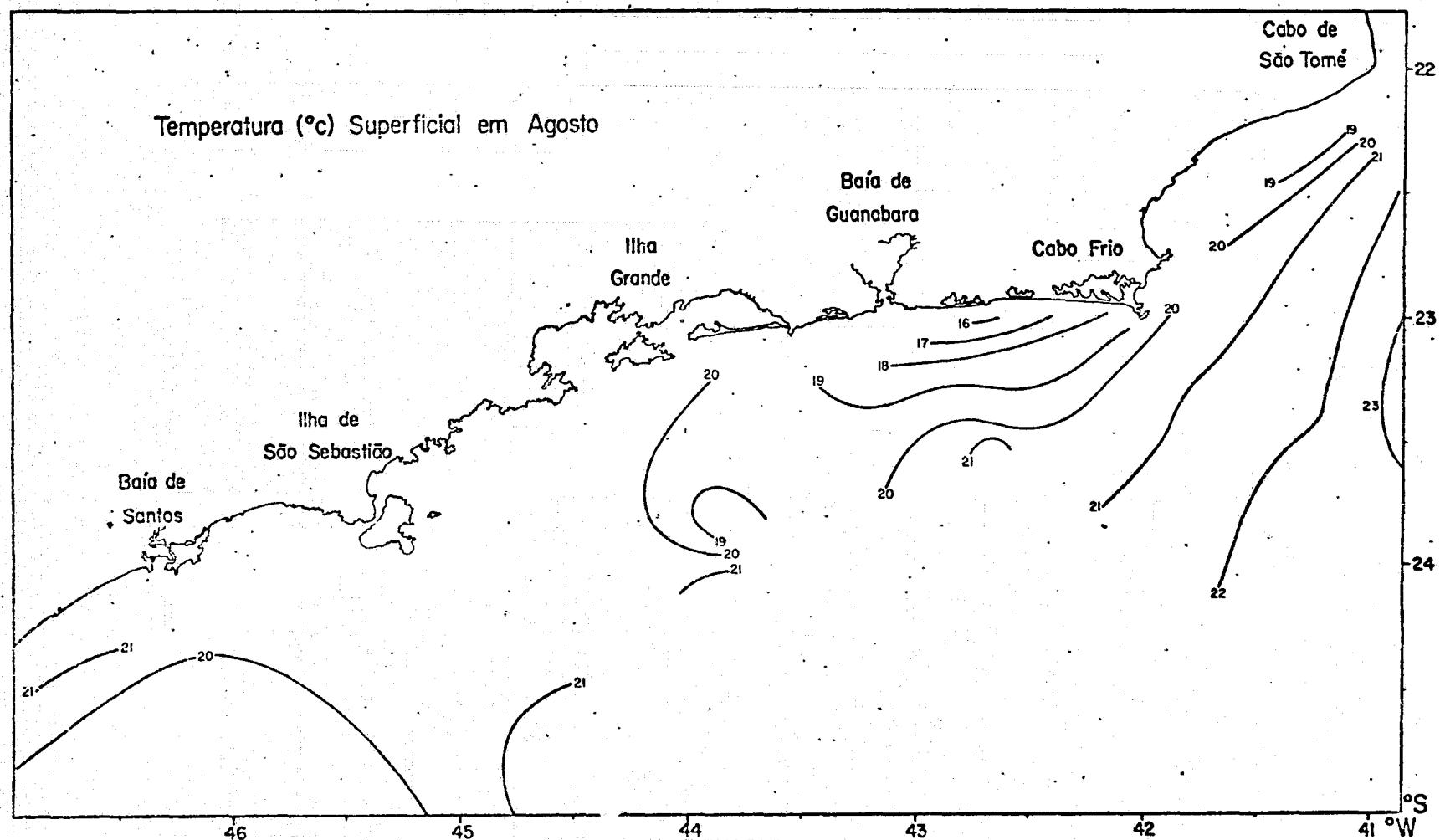


Fig. III.6 - Distribuição da temperatura ($^{\circ}\text{C}$) superficial em Agosto

OF POOR QUALITY
ORIGINAL PAGE IS

OF POOR QUALITY
ORIGINAL
IS

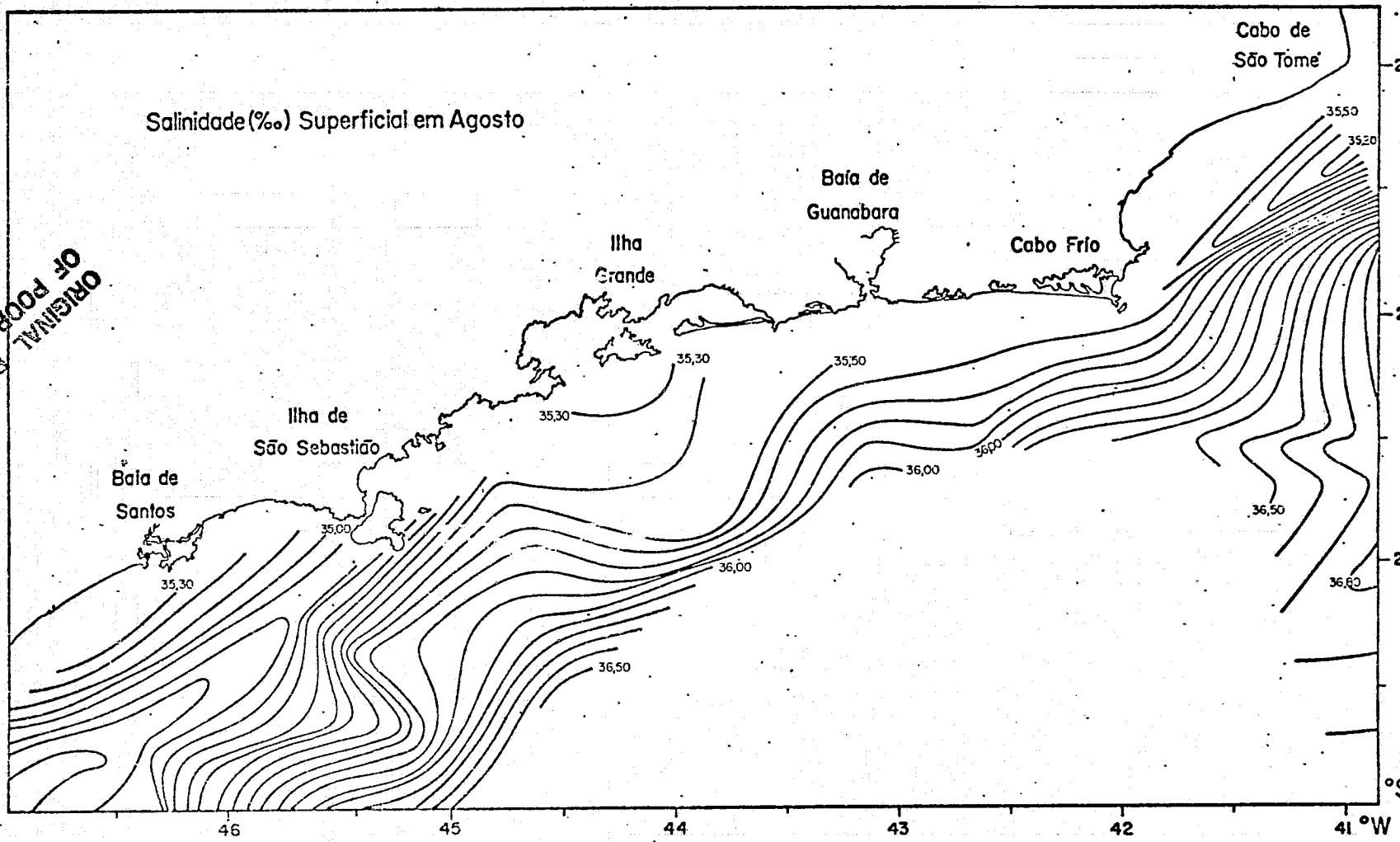


Fig. III.7 - Distribuição da salinidade (‰) superficial em Agosto

TABELA III.3

VALORES MÁXIMOS, MÍNIMOS, MÉDIOS E TOTAL DE OBSERVAÇÕES
POR PARÂMETRO, NO MÊS DE AGOSTO

PARÂMETRO ESPECIFICAÇÃO	TEMPERATURA (°C)	SALINIDADE (°/oo)	OXIGÉNIO (ml/l)	SARDINHA (kg/lance)
VALOR MÁXIMO	23,31	37,00	6,39	26 230
VALOR MÍNIMO	15,25	34,18	4,11	490
VALOR MÉDIO	19,85	35,63	5,15	9 113
Nº DE OBSERVAÇÕES	151	148	150	16

O valor máximo de salinidade registrado foi de 37,00 °/oo e o mínimo de 34,18 °/oo, dando uma diferença de 2,82 °/oo. A salinidade média foi de 35,63 °/oo para 148 observações (Tabela III.3).

c) Carta de Oxigênio (ml/l) Superficial

Observam-se nesse mês valores altos de oxigênio, registrando-se, a E de Cabo Frio, um máximo de conteúdo de oxigênio com uma frente costeira de 20 mn e extensão ao mar de 20 mn aproximadamente, e a W de Cabo Frio um mínimo, delineado pela isolinha de 5,0 ml/l, com uma frente costeira de 60 mn e extensão ao mar de 15 mn aproximadamente. Entre Cabo Frio e Ilha de São Sebastião, observa-se um máximo de grande extensão, com uma largura de 40 mn e comprimento de 160 mn, delineado pela isolinha de 5,2 ml/l (Figura III.8).

O valor máximo do conteúdo de oxigênio registrado foi de 6,39 ml/l e o mínimo de 4,11 ml/l, dando uma diferença de 2,28 ml/l. O conteúdo médio foi de 5,15 ml/l para 150 observações (Tabela III.3).

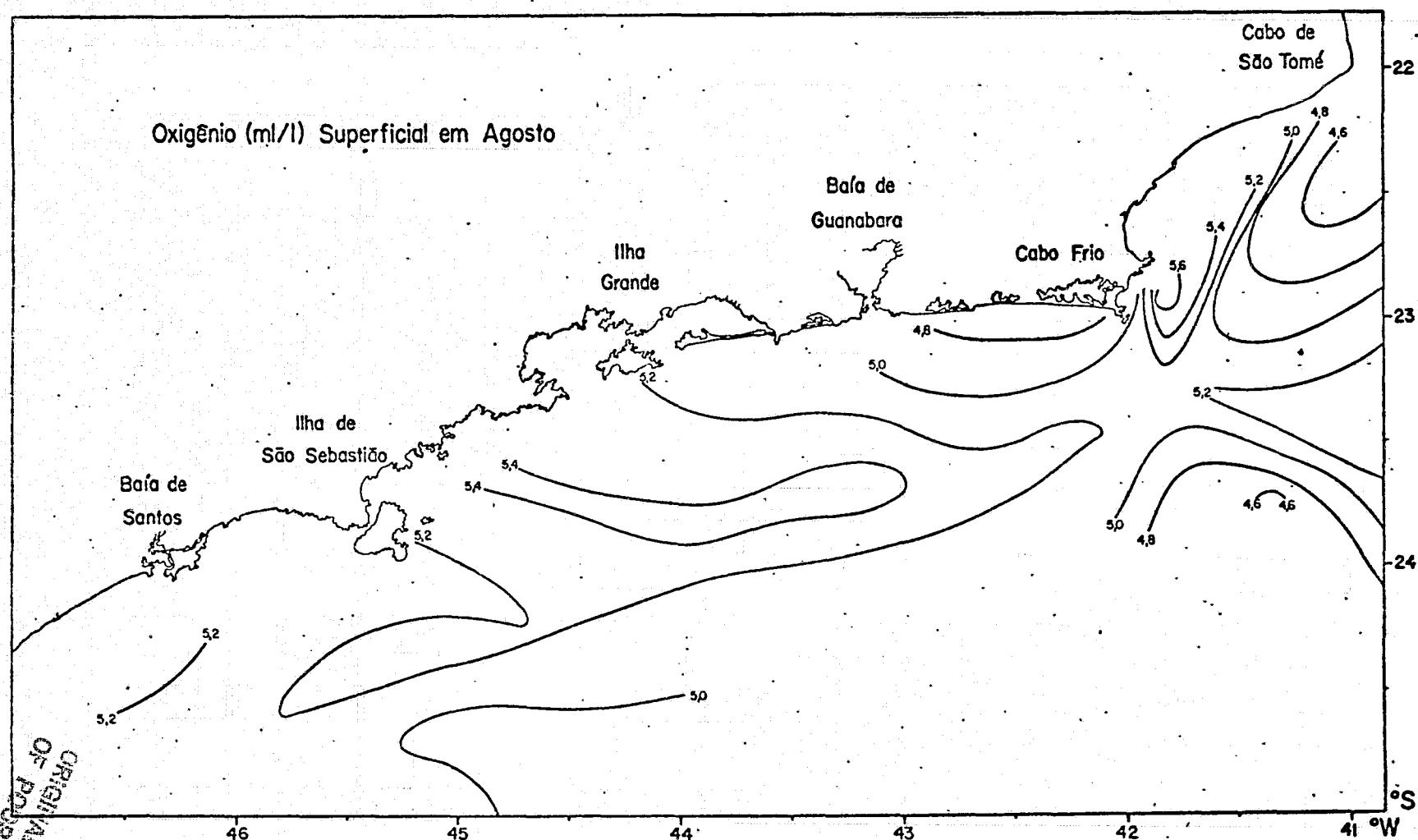


Fig. III.8 - Distribuição do oxigênio (ml/l) superficial em Agosto

d) Carta de Vento (graus e nós)

O vento nesse mês apresenta-se paralelo à costa. Entre Cabo de São Tomé e Cabo Frio, ele é NE-13 nós, e a partir da altura da Baía de Guanabara ele se torna E-8 a 13 nós até entre Ilha Grande e Ilha de São Sebastião. Mais ao sul ele é NE-13 e 8 nós até a altura de Ilha Grande, prosseguindo E-13 nós até a altura da Baía de Santos, onde é S-3 nós (Figura III.9).

O vento de maior intensidade registrado foi o de NE-15 nós e o de menor foi S-1 nó, para 1340 observações. Houve predominância do vento NE (64%) (Tabela III.2).

e) Carta de Captura de Sardinha (kg/lance)

Entre Cabo de São Tomé e Cabo Frio, observa-se próximo à costa uma região de máxima quantidade de sardinha, com valores de 8.000 até pouco mais de 10.000 kg/lance.

Frente à Baía de Guanabara, também próximo à costa, observa-se uma região de mínima quantidade de sardinha (com valores menores que 1.000 kg/lance).

Entre Baía de Guanabara e Ilha Grande, os valores de kg de sardinha/lance aumentam gradativamente até constituírem um máximo (de 9.000 até pouco mais de 11.000 kg/lance) cerca de 30 m ao sul desta.

Entre Ilha Grande e Ilha de São Sebastião, observa-se uma pequena região de mínima quantidade de sardinha (com valores menores que 9.000 kg/lance) próxima à costa. Em seguida, esses valores aumentam gradativamente, até um máximo de mais de 23.000 kg/lance, próximo à Ilha de São Sebastião (a E desta) (Figura III.10).

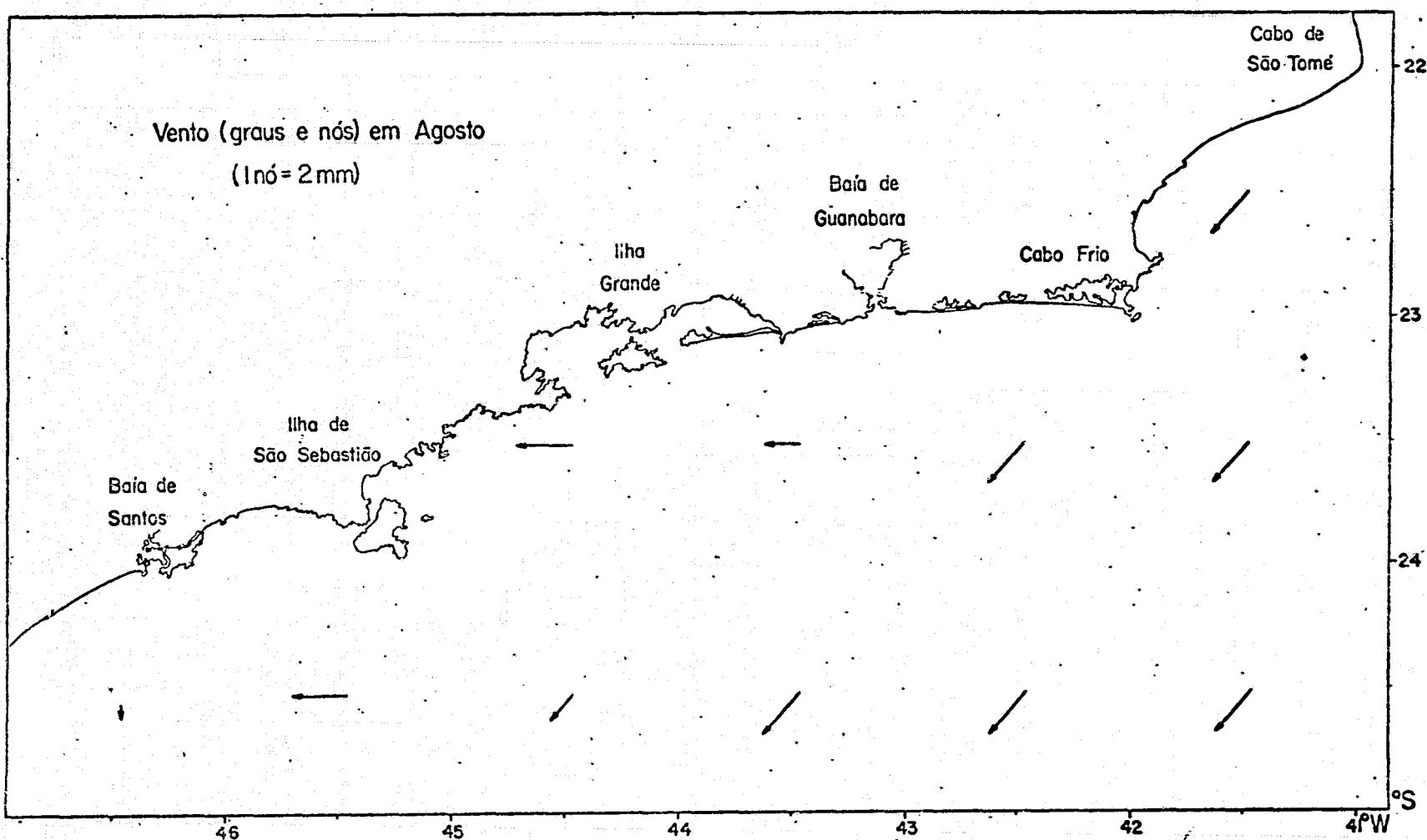


Fig. III.9 - Distribuição do vento (graus e nós) em Agosto

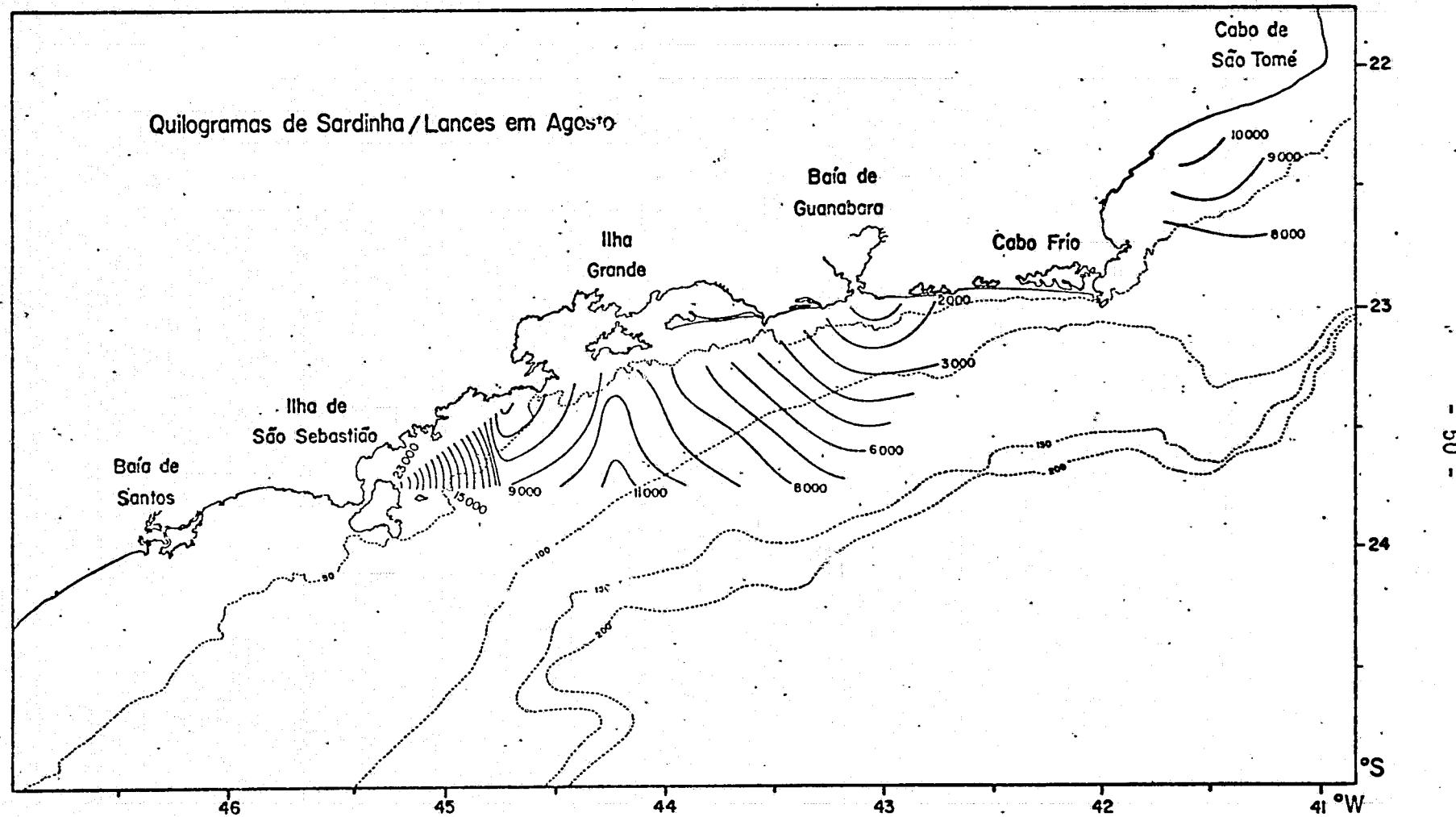


Fig. III.10 - Distribuição da captura de sardinha (kg/lance) em Agosto

O valor máximo de sardinha capturada foi de 26.230 kg/lance e o mínimo de 490 kg/lance, dando uma diferença de 25.740 kg/lance. O valor médio registrado foi de 9.113 kg/lance para 16 observações (Tabela III.3).

3.2.2 - CARTAS BÁSICAS Nº 2

a) Carta de Captura de Sardinha (kg/lance) e Carta de Temperatura ($^{\circ}\text{C}$) Superficial

Entre Cabo de São Tomé e Cabo Frio a região de máxima quantidade de sardinha (maior que 8.000 kg/lance) praticamente coincidiu com um mínimo de temperatura (menor que 21°C).

Frente à Baía de Guanabara, a região de mínima quantidade de sardinha (menor que 1.000 kg/lance) coincidiu com um mínimo de temperatura (menor que 20°C).

Frente à Ilha Grande, a região de máxima quantidade de sardinha (maior que 9.000 kg/lance) localizou-se numa área onde os valores de temperatura eram maiores que 19°C .

Entre Ilha Grande e Ilha de São Sebastião, tanto a região de mínima quantidade de sardinha (menor que 9.000 kg/lance) quanto a de máxima (maior que 10.000 kg/lance) localizaram-se numa área com temperatura menor que 20°C (Figuras III.10 e III.6).

b) Carta de Captura de Sardinha (kg/lance) e Carta de Salinidade ($^{\circ}/\text{oo}$) Superficial

Entre Cabo de São Tomé e Cabo Frio, observou-se que a região de máxima quantidade de sardinha (acima de 8.000 kg/lance) teve sua maior parte localizada sobre um mínimo de salinidade (menor que 36,00 $^{\circ}/\text{oo}$).

Frente à Baía de Guanabara, a região de mínima quantidade de sardinha (menor que 1.000 kg/lance) localizou-se sobre um mínimo de salinidade (menor que 35,60 $^{\circ}$ /oo).

Frente à Ilha Grande, a região de máxima quantidade de sardinha (maior que 9.000 kg/lance) localizou-se sobre um mínimo de salinidade (menor que 36,60 $^{\circ}$ /oo).

Entre Ilha Grande e Ilha de São Sebastião, o mínimo de quantidade de sardinha (menor que 9.000 kg/lance) localizou-se num mínimo de salinidade (menor que 35,40 $^{\circ}$ /oo) e o máximo de kg de sardinha/lance (maior que 10.000 kg/lance) situou-se numa região onde os valores de salinidade eram menores que 35,50 $^{\circ}$ /oo (Figuras III.10 e III.7).

c) Carta de Captura de Sardinha (kg/lance) e Carta de Oxigênio (m ℓ /l) Superficial

Entre Cabo de São Tomé e Cabo Frio, observou-se que a região de máxima quantidade de sardinha (maior que 8.000 kg/lance) localizou-se sobre um máximo de oxigênio (maior que 4,6 m ℓ /l).

Frente à Baía de Guanabara, a região de mínima quantidade de sardinha (menor que 1.000 kg/lance) localizou-se sobre um mínimo de oxigênio (menor que 5,0 m ℓ /l).

Frente à Ilha Grande, o núcleo de máxima quantidade de sardinha (de 11.000 kg/lance) ficou sobre um máximo de oxigênio (maior que 5,4 m ℓ /l), mas a grande parte desse máximo localizou-se numa região onde os valores de oxigênio eram menores que 5,4 m ℓ /l.

Entre Ilha Grande e Ilha de São Sebastião, tanto a região de mínima quantidade de sardinha (menor que 9.000 kg/lance) quanto a de máxima (maior que 10.000 kg/lance) localizaram-se numa área onde os valores de oxigênio eram menores que 5,4 m ℓ /l (Figuras III.10 e III.8).

d) Carta de Captura de Sardinha (kg/lance) e Carta de Vento (graus e nós)

Entre Cabo de São Tomé e Cabo Frio, onde se localizou a região de máxima quantidade de sardinha (maior que 8.000 kg/lance) o vento era NE-13 nós.

Frente à Baía de Guanabara, onde se registrou um mínimo de quantidade de sardinha (menor que 1.000 kg/lance) o vento estava entre NE-13 nós e E-8 nós.

Frente à Ilha Grande, onde se localizou a área de máxima quantidade de sardinha (maior que 9.000 kg/lance) o vento estava entre E-8 e 13 nós.

Entre Ilha Grande e Ilha de São Sebastião, onde se localizaram tanto a região de mínima quantidade de sardinha (menor que 9.000 kg/lance) quanto a de máxima (maior que 10.000 kg/lance), o vento era E-13 nós (Figuras III.10 e III.9).

3.3 - MÊS DE SETEMBRO

3.3.1 - CARTAS BÁSICAS Nº 1

a) Carta de Temperatura ($^{\circ}$ C) Superficial

Observa-se que nesse mês a temperatura apresenta-se, de uma maneira geral, uniforme. A 50 mn a E de Cabo Frio, registrou-se parte de um centro de mínima delineado pela isoterma de 21 $^{\circ}$ C, com uma frente costeira de 80 mn e estendendo-se em direção ao mar cerca de 70 mn. A NE da Ilha de São Sebastião, registrou-se também parte de um centro de máxima, com uma frente costeira de 110 mn e estendendo-se por toda a plataforma continental em direção ao talude, delineado pela isoterma de 22 $^{\circ}$ C (Figura III.11).

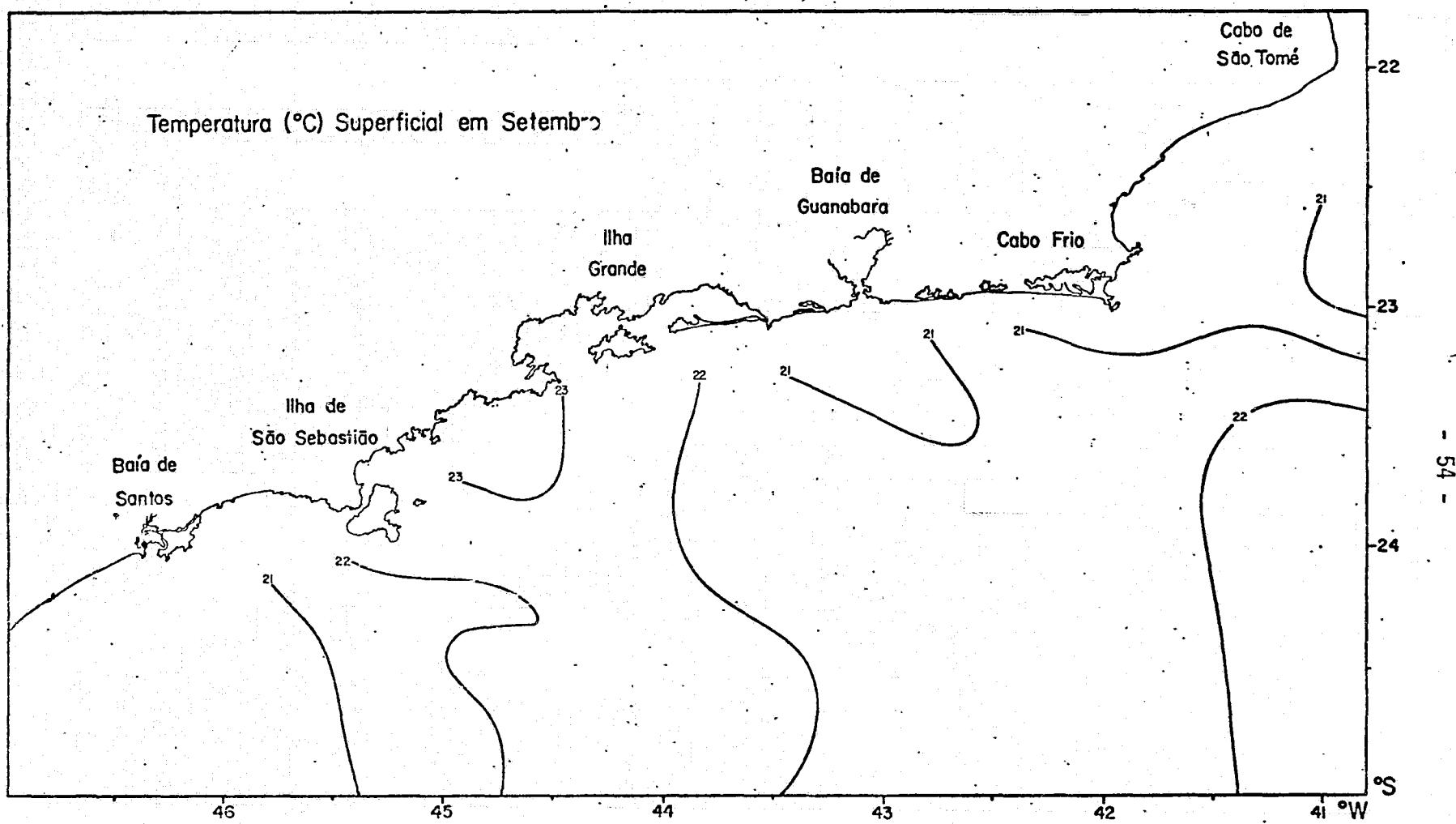


Fig. III.11 - Distribuição da temperatura ($^{\circ}\text{C}$) superficial em Setembro

O valor máximo de temperatura registrado foi de $23,69^{\circ}\text{C}$ e o mínimo de $14,94^{\circ}\text{C}$, dando uma diferença de $8,75^{\circ}\text{C}$. A temperatura média foi de $20,78^{\circ}\text{C}$, para 253 observações (Tabela III.4).

b) Carta de Salinidade (°/oo) Superficial

Observa-se uma faixa de mínima salinidade sobre a plataforma de praticamente toda a região, de aproximadamente 50 mn. Entre Ilha Grande e Ilha de São Sebastião, registrou-se o centro de mínima mais característico, próximo à costa, com uma frente costeira de 40 mn e estendendo-se em direção ao mar cerca de 40 mn, com um gradiente de $1,2^{\circ}/\text{oo}$ em 40 mn, na direção SE-NW (Figura III.12).

O valor máximo de salinidade registrado foi de $36,85^{\circ}/\text{oo}$ e o mínimo de $31,87^{\circ}/\text{oo}$, dando uma diferença de $4,98^{\circ}/\text{oo}$. A salinidade média foi de $35,66^{\circ}/\text{oo}$ para 251 observações (Tabela III.4).

TABELA III.4

VALORES MÁXIMOS, MÍNIMOS, MÉDIOS E TOTAL DE OBSERVAÇÕES
POR PARÂMETRO, NO MÊS DE SETEMBRO

PARÂMETRO ESPECIFICAÇÃO	TEMPERATURA (°C)	SALINIDADE (°/oo)	OXIGÉNIO (ml/l)	FOSFATO (μg at/l)	SARDINHA (kg/lance)
VALOR MÁXIMO	23,69	36,85	5,99	0,90	19 953
VALOR MÍNIMO	14,94	31,87	4,31	0,10	1 610
VALOR MÉDIO	20,78	35,66	5,08	0,32	11 428
Nº DE OBSERVAÇÕES	253	251	326	290	15

ALL PAGE IS
OF POOR QUALITY

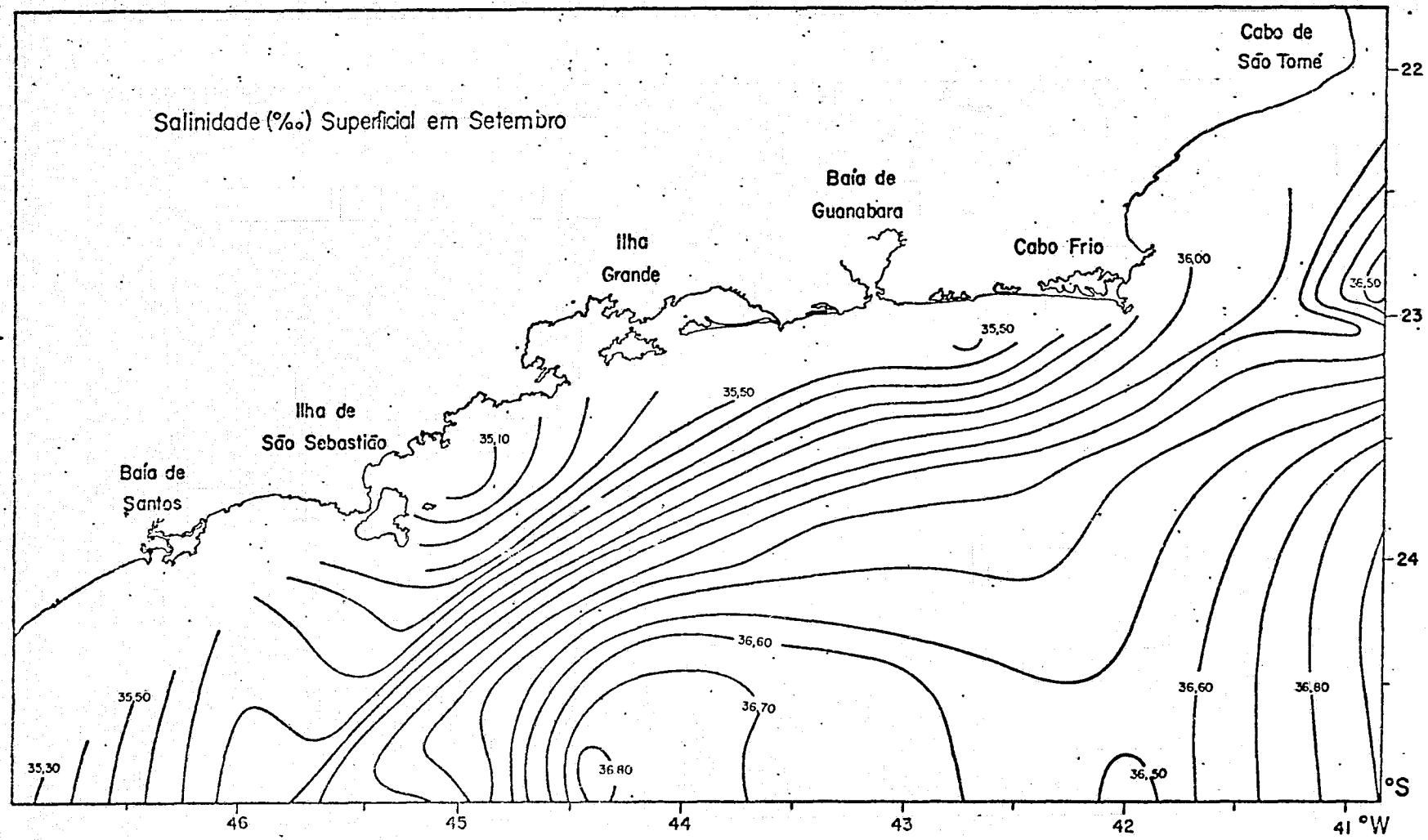


Fig. III.12 - Distribuição da salinidade (‰) superficial em Setembro

c) Carta de Oxigênio (me/l) Superficial

Observa-se que na maior parte da região a distribuição do conteúdo de oxigênio é uniforme, registrando-se um centro de mínimo ao sul de Cabo Frio, com uma frente costeira de 10 mn e estendendo-se ao mar cerca de 60 mn, delineado pela isolinha de 5,0 me/l. Frente à Baía de Guanabara registrou-se um máximo com uma frente costeira de 40 mn e extensão ao mar de 20 mn aproximadamente. Entre Ilha Grande e Ilha de São Sebastião, registrou-se um grande centro de mínimo, com uma frente costeira de 80 mn e extensão ao mar de cerca de 90 mn, delineado pela isolinha de 5,0 me/l (Figura III.13).

O valor máximo do conteúdo de oxigênio registrado foi de 5,99 me/l e o mínimo de 4,31 me/l, dando uma diferença de 1,68 me/l. O conteúdo médio foi de 5,08 me/l para 325 observações (Tabela III.4).

d) Carta de Fosfato (μ g at/l) Superficial

Observa-se um característico decréscimo do conteúdo de fosfato da plataforma para o oceano. Três centros de máximo são registrados, todos eles delineados pela isolinha de 0,20 μ g at/l, sendo que o mais característico deles se encontra próximo à costa, entre Ilha Grande e Ilha de São Sebastião. Possui uma frente costeira de 90 mn e estende-se ao mar cerca de 50 mn (Figura III.14).

O valor máximo do conteúdo de fosfato registrado foi de 0,90 μ g at/l e o mínimo de 0,04 μ g at/l, dando uma diferença de 0,86 μ g at/l. O conteúdo médio foi de 0,32 μ g at/l para 290 observações (Tabela III.4).

e) Carta de Vento (graus e nós)

O vento nesse mês apresenta-se paralelo à costa. Entre Cabo de São Tomé e Cabo Frio ele é NE-18 nós, seguindo E-13 e 8 nós da

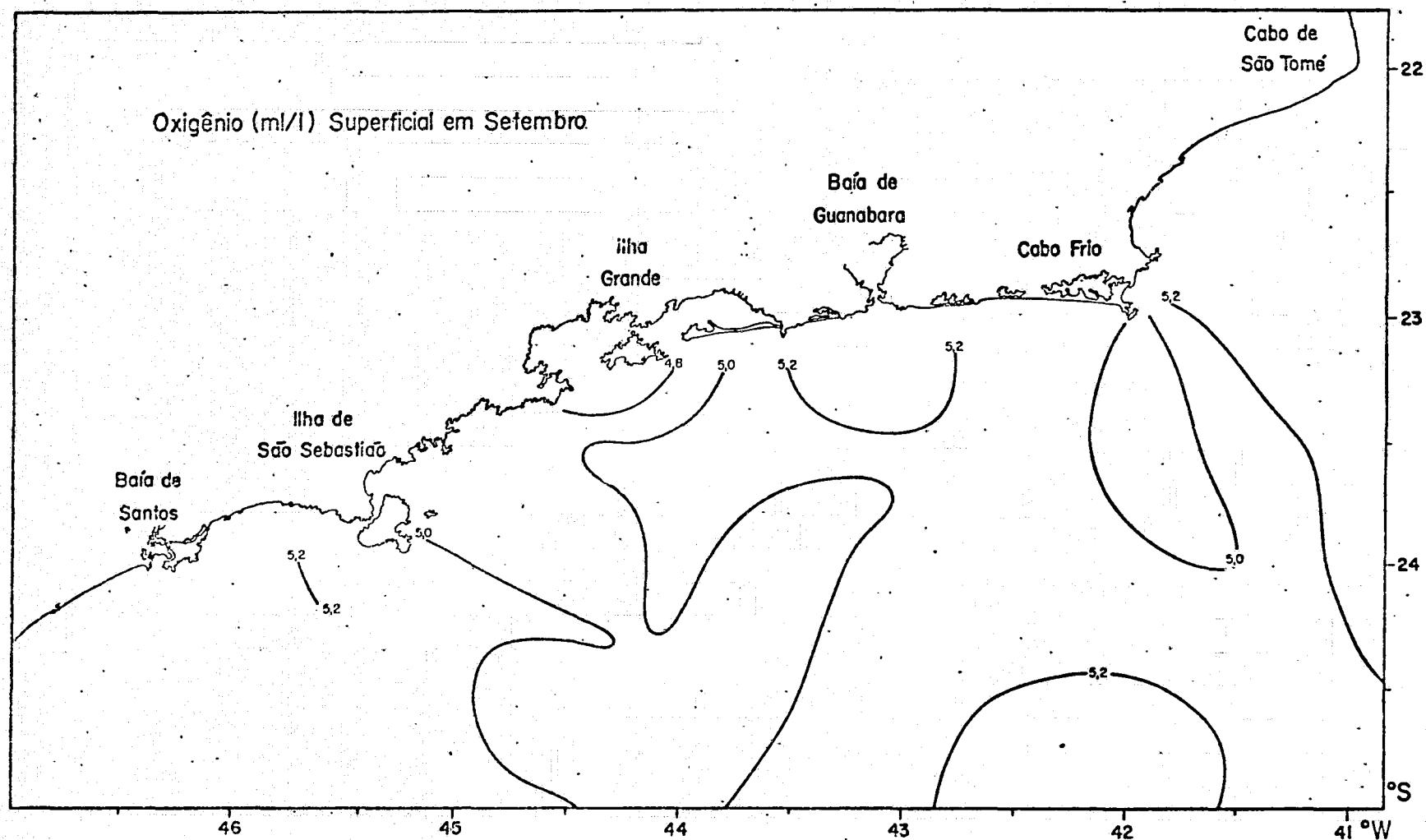


Fig. III.13 - Distribuição do oxigênio (ml/l) superficial em Setembro

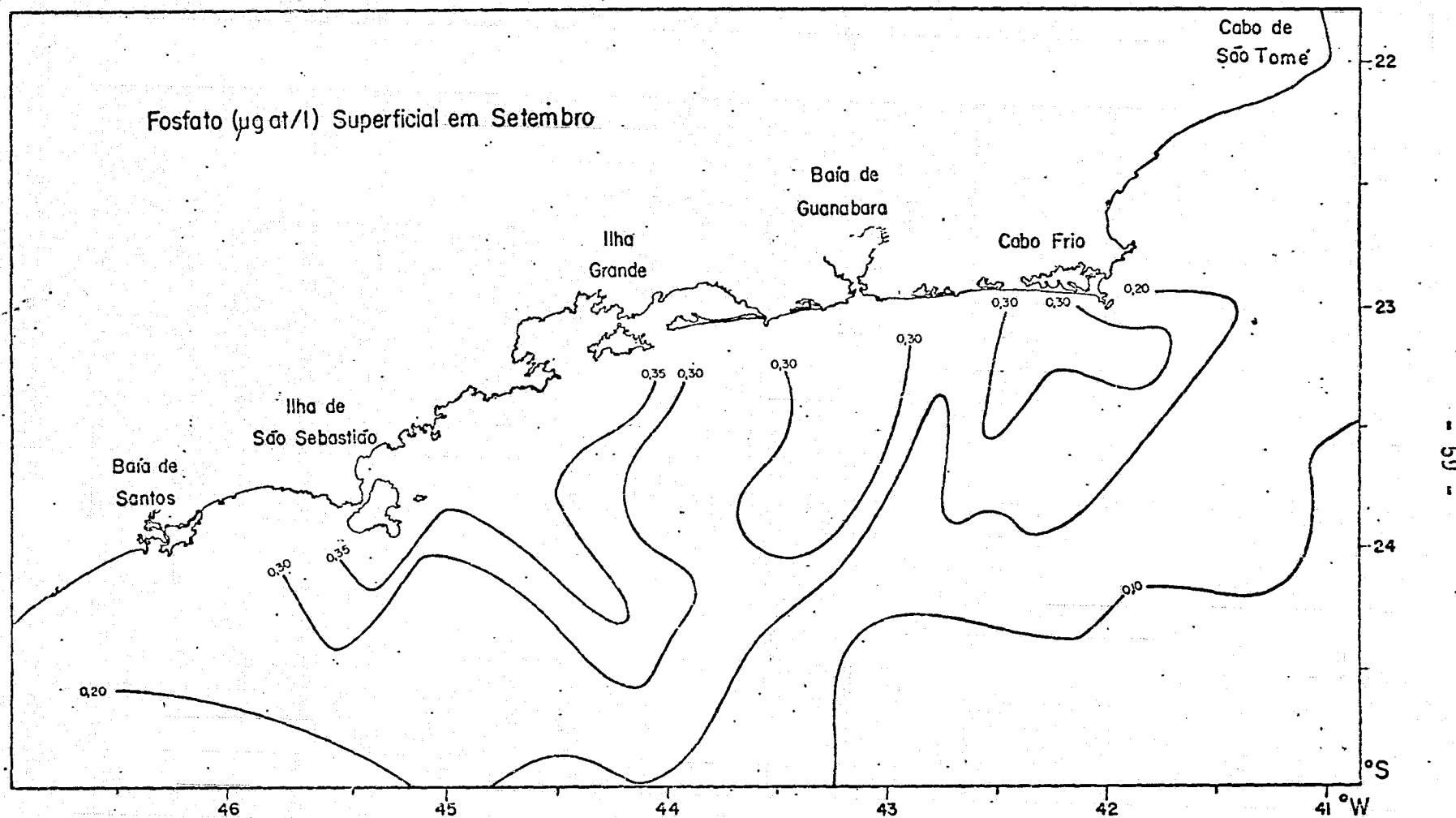


Fig. III.14 - Distribuição do fosfato ($\mu\text{g at/l}$) superficial em Setembro

altura da Baía de Guanabara até entre Ilha Grande e Ilha de São Sebastião. Mais ao sul ele é NE-18 nós até entre Baía de Guanabara e Ilha Grande; na altura desta ele é SW-8 nós, prosseguindo E-8 nós daí para frente (Figura III.15).

O vento de maior intensidade registrado foi o de NE - 25 nós e o de menor foi SW-6 nós, para 1.483 observações. Houve predominância do vento NE (55%) (Tabela III.2).

f) Carta de Captura de Sardinha (kg/lance)

Entre Cabo de São Tomé e Cabo Frio, observa-se uma região de máxima quantidade de sardinha, com valores de 7.000 a pouco mais de 10.000 kg/lance, na direção SE desse último.

Frente à Baía de Guanabara registrou-se uma região de mímina quantidade de sardinha próxima à costa e uma de máxima, sendo mais característica essa última, que se localiza a 15 mn ao sul da Baía de Guanabara, com um comprimento de 80 mn e largura de 30 mn e os valores de 14.000 até cerca de 16.000 kg/lance.

Frente à Ilha Grande, 30 mn ao sul, registra-se uma outra região de máxima quantidade de sardinha, com valores de 14.000 até cerca de 19.000 kg/lance.

Entre Ilha Grande e Ilha de São Sebastião observa-se uma região de mímina quantidade de sardinha próxima a costa, com valores menores que 12.000 kg/lance.

Abaixo da Ilha de São Sebastião não existem dados de sardinha para se fazer qualquer descrição (Figura III.16).

O valor máximo de sardinha capturada foi de 19.953 kg/lance e o mínimo de 1.610 kg/lance, dando uma diferença de 18.843 kg/lance. O valor médio registrado foi de 11.428 kg/lance para 15 observações (Tabela III.4).

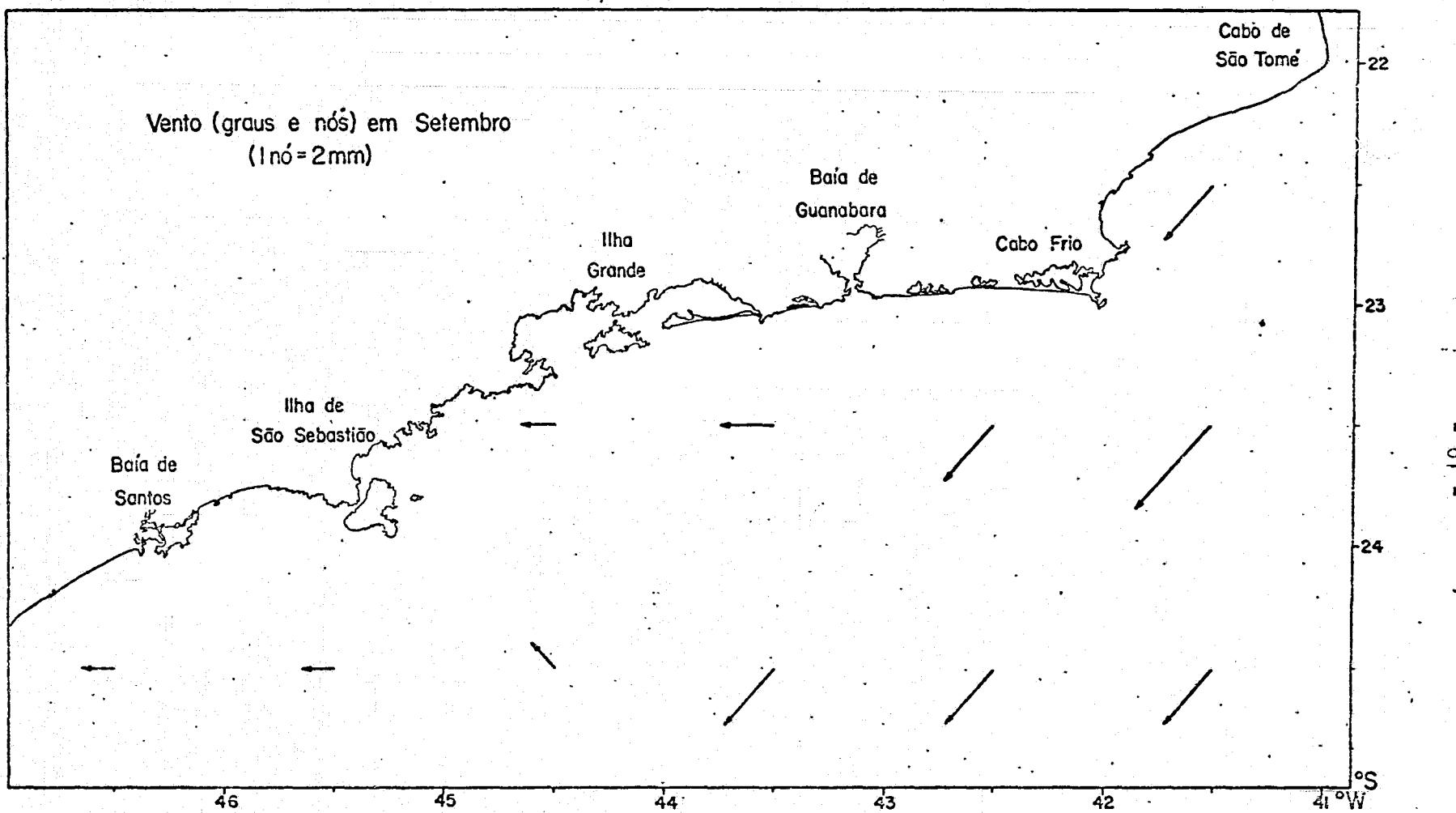


Fig. III.15 - Distribuição do vento (graus e nós) em Setembro

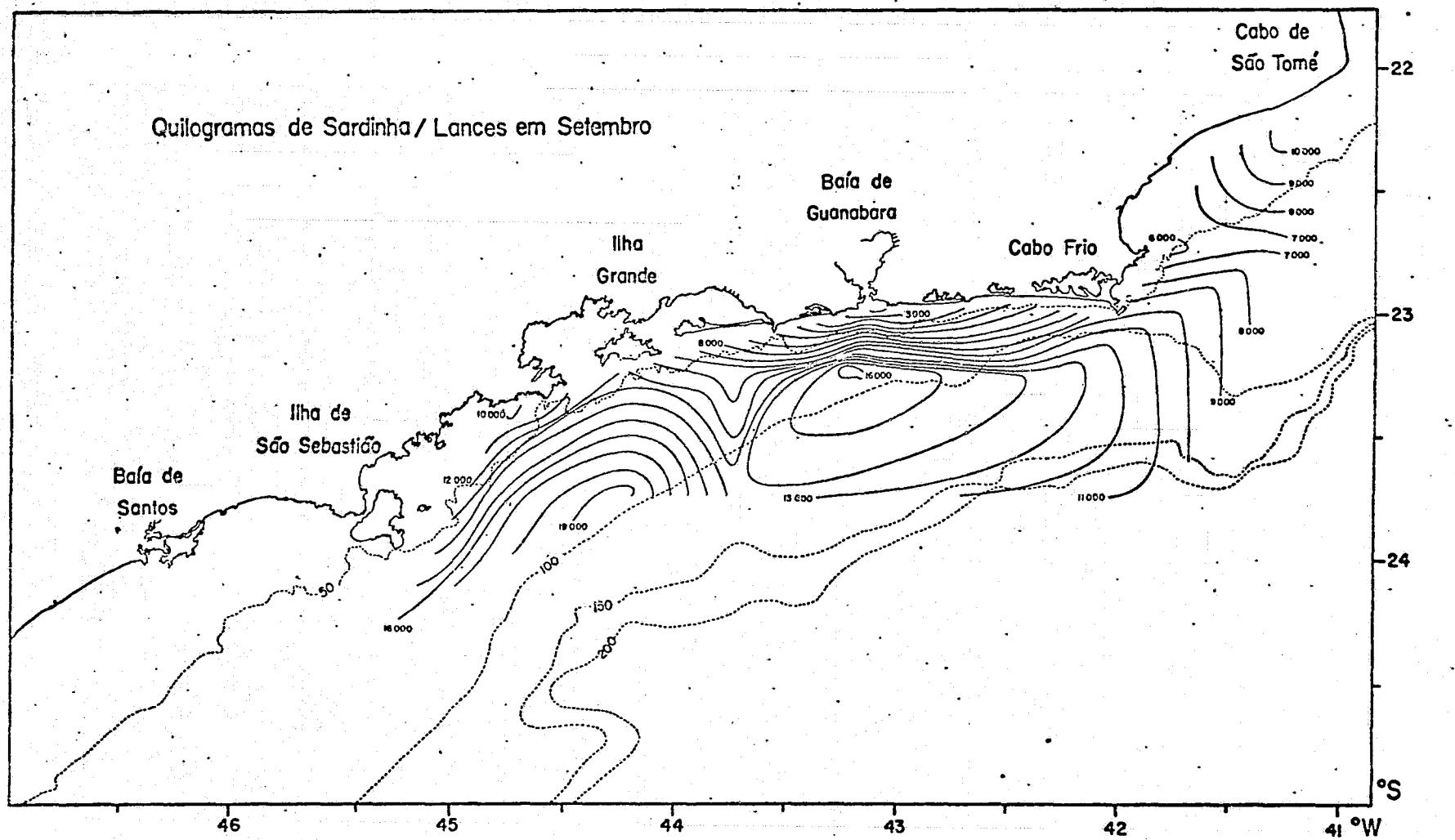


Fig. III.16 - Distribuição da captura de sardinha (kg/lance) em Setembro

3.3.2 - CARTAS BÁSICAS N° 2

a) Carta de Captura de Sardinha (kg/lance) e Carta de Temperatura (°C) Superficial

Entre Cabo de São Tomé e Cabo Frio, pequena parte da região de máxima quantidade de sardinha (maior que 7.000 kg/lance) localizou-se numa área com temperatura menor que 21°C.

Frente à Baía de Guanabara, observou-se que o núcleo da região de máxima quantidade de sardinha (de 16.000 kg/lance) localizou-se num mínimo de temperatura (menor que 21°C).

Frente à Ilha Grande, observou-se que o máximo de quantidade de sardinha (maior que 14.000 kg/lance) ficou sobre um máximo de temperatura (maior que 22°C).

Entre Ilha Grande e Ilha de São Sebastião, o mínimo de quantidade de sardinha (menor que 12.000 kg/lance) ficou sobre um máximo de temperatura (com valores maiores de 23°C). (Figuras III.16 e III.11).

b) Carta de Captura de Sardinha (kg/lance) e Carta de Salinidade (°/oo) Superficial

Entre Cabo de São Tomé e Cabo Frio, a região de máxima quantidade de sardinha (maior que 7.000 kg/lance) localizou-se numa área onde os valores de salinidade eram menores que 36,10 °/oo.

Frente à Baía de Guanabara, a região de máxima quantidade de sardinha (maior que 14.000 kg/lance) localizou-se num mínimo de salinidade (menor que 36,20 °/oo) com o seu núcleo na isohalina de 36,60 °/oo.

Frente à Ilha Grande o máximo de quantidade de sardinha (maior que 14.000 kg/lance) localizou-se num mínimo de salinidade (menor que 36,00 ‰).

Entre Ilha Grande e Ilha de São Sebastião observou-se que o mínimo de quantidade de sardinha (menor que 12.000 kg/lance) localizou-se num mínimo de salinidade (menor que 35,20 ‰). (Figuras III.16 e III.12).

c) Carta de Captura de Sardinha (kg/lance) e Carta de Oxigênio (ml/l) Superficial

Entre Cabo de São Tomé e Cabo Frio, não havia dados de conteúdo de oxigênio suficientes para uma descrição conjunta.

Frente à Baía de Guanabara, observou-se que parte do máximo de quantidade de sardinha teve seu núcleo (de 16.000 kg/lance) sobre um centro de máximo conteúdo de oxigênio, com valores maiores que 5,2 ml/l.

Frente à Ilha Grande, observou-se que parte da região de máxima quantidade de sardinha (maior que 14.000 kg/lance) localizou-se sobre um máximo de oxigênio, com valores maiores que 5,0 ml/l.

Entre Ilha Grande e Ilha de São Sebastião, o mínimo de quantidade de sardinha (menor que 12.000 kg/lance) localizou-se num mínimo de oxigênio (menor que 5,0 ml/l). (Figuras III.16 e III.13).

d) Carta de Captura de Sardinha (kg/lance) e Carta de Fosfato (µg at/l) Superficial

Entre Cabo de São Tomé e Cabo Frio, não havia dados de conteúdo de fosfatos suficientes para uma descrição conjunta.

Frente à Baía de Guanabara, observou-se que a maior parte da região de máxima quantidade de sardinha (mais que 14.000 kg/lance) localizou-se num máximo de fosfato (com valores maiores que 0,30 µg at/l).

Frente à Ilha Grande, observou-se que a região de máxima quantidade de sardinha (maior que 14.000 kg/lance) localizou-se num máximo de fosfato (com valores também maiores que 0,30 $\mu\text{g at/l}$).

Entre Ilha Grande e Ilha de São Sebastião, o mínimo de quantidade de sardinha (menor que 12.000 kg/lance) localizou-se num máximo de fosfato (maior que 0,35 $\mu\text{g at/l}$). (Figuras III.16 e III.14)

e) Carta de Captura de Sardinha (kg/lance) e Carta de Vento (graus e nós)

Entre Cabo de São Tomé e Cabo Frio, onde se localizou a região de máxima quantidade de sardinha (maior que 7.000 kg/lance), o vento era NE-18 nós.

Frente à Baía de Guanabara, onde se localizou a região de máxima quantidade de sardinha (maior que 14.000 kg/lance), o vento estava entre NE-18 nós e E-13 nós.

Frente à Ilha Grande, onde se localizou o máximo de quantidade de sardinha (maior que 14.000 kg/lance), o vento estava entre E-13 nós e E-8 nós.

Entre Ilha Grande e Ilha de São Sebastião, onde se localizou o mínimo de quantidade de sardinha (menor que 12.000 kg/lance), o vento era E-8 nós (Figuras III.16 e III.15).

3.4 - MES DE OUTUBRO

3.4.1 - CARTAS BÁSICAS N° 1

a) Carta de Temperatura ($^{\circ}$ C) Superficial

Observa-se, a aproximadamente 30 mn a E de Cabo Frio, parte de um centro de mínima, com 30 mn de largura, estendendo-se para fora da região em estudo, delineado pela isoterma de 22° C. Ao sul da Baía de Guanabara registrou-se parte de um grande centro de máxima, com uma frente de 120 mn, estendendo-se para fora da região cerca de 140 mn aproximadamente (Figura III.17).

O valor máximo de temperatura registrado foi de $24,00^{\circ}$ C e o mínimo de $20,55^{\circ}$ C, dando uma diferença de $3,45^{\circ}$ C. A temperatura média foi de $22,42^{\circ}$ C para 17 observações (Tabela III.5).

b) Carta de Salinidade ($^{\circ}$ /oo) Superficial

Observa-se, frente a Cabo Frio, um centro de mínima salinidade, com uma frente costeira de 150 mn e extensão ao mar de 50 mn; possui um gradiente de 0,60 $^{\circ}$ /oo na direção SE-NW. A 70 mn ao sul de Cabo Frio, observa-se um centro de máxima com 80 mn de comprimento e 30 mn de largura. Entre Ilha de São Sebastião e Baía de Santos, observa-se parte de um centro de mínima, com um gradiente de 0,60 $^{\circ}$ /oo em 40 mn, na direção E-W (Figura III.18).

O valor máximo de salinidade registrado foi de $37,07^{\circ}$ /oo e o mínimo de $33,12^{\circ}$ /oo, dando uma diferença de $3,95^{\circ}$ /oo. A salinidade média foi de $36,31^{\circ}$ /oo para 15 observações (Tabela III.5).

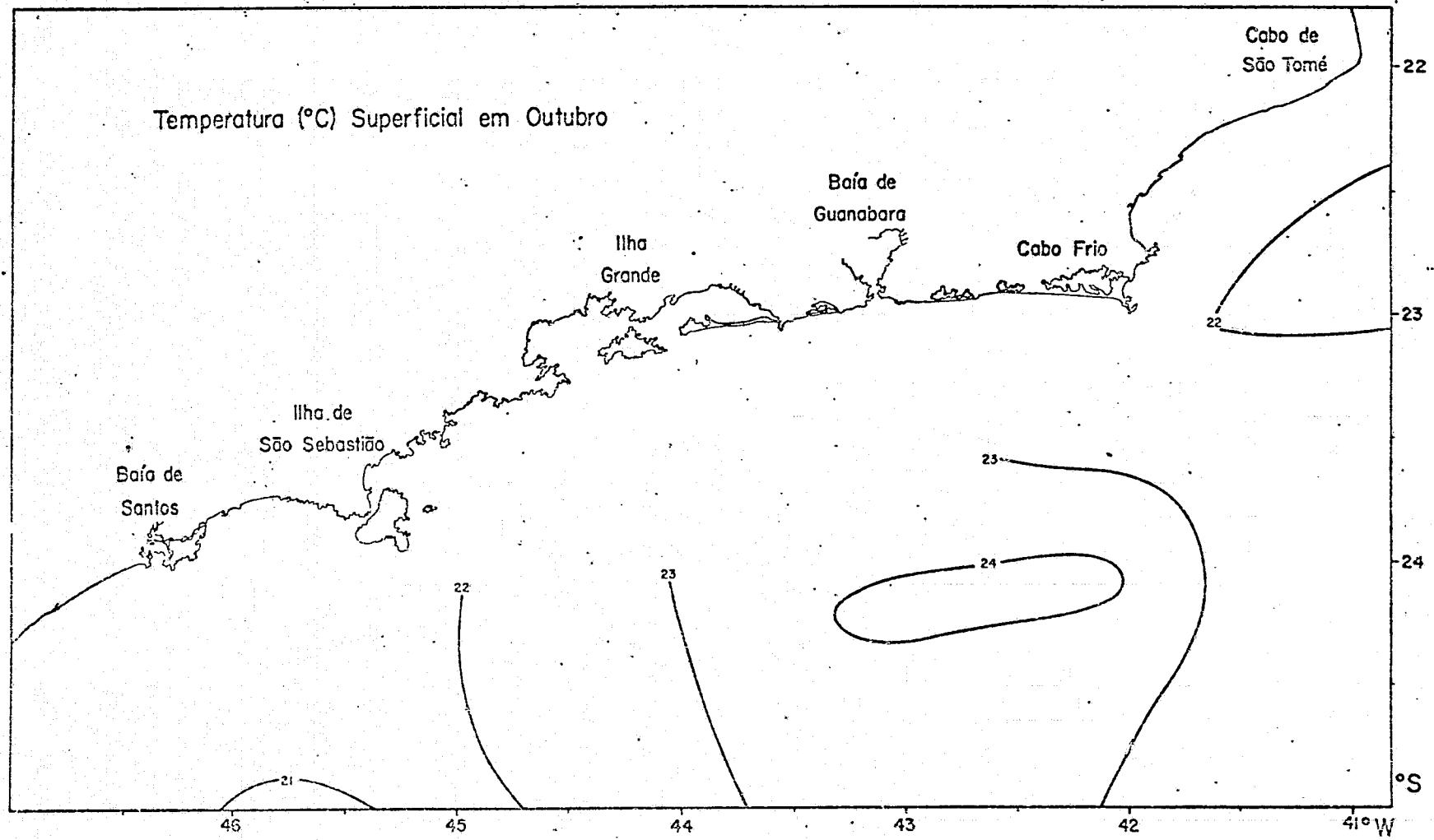


Fig. III.17 - Distribuição da temperatura ($^{\circ}\text{C}$) superficial em Outubro

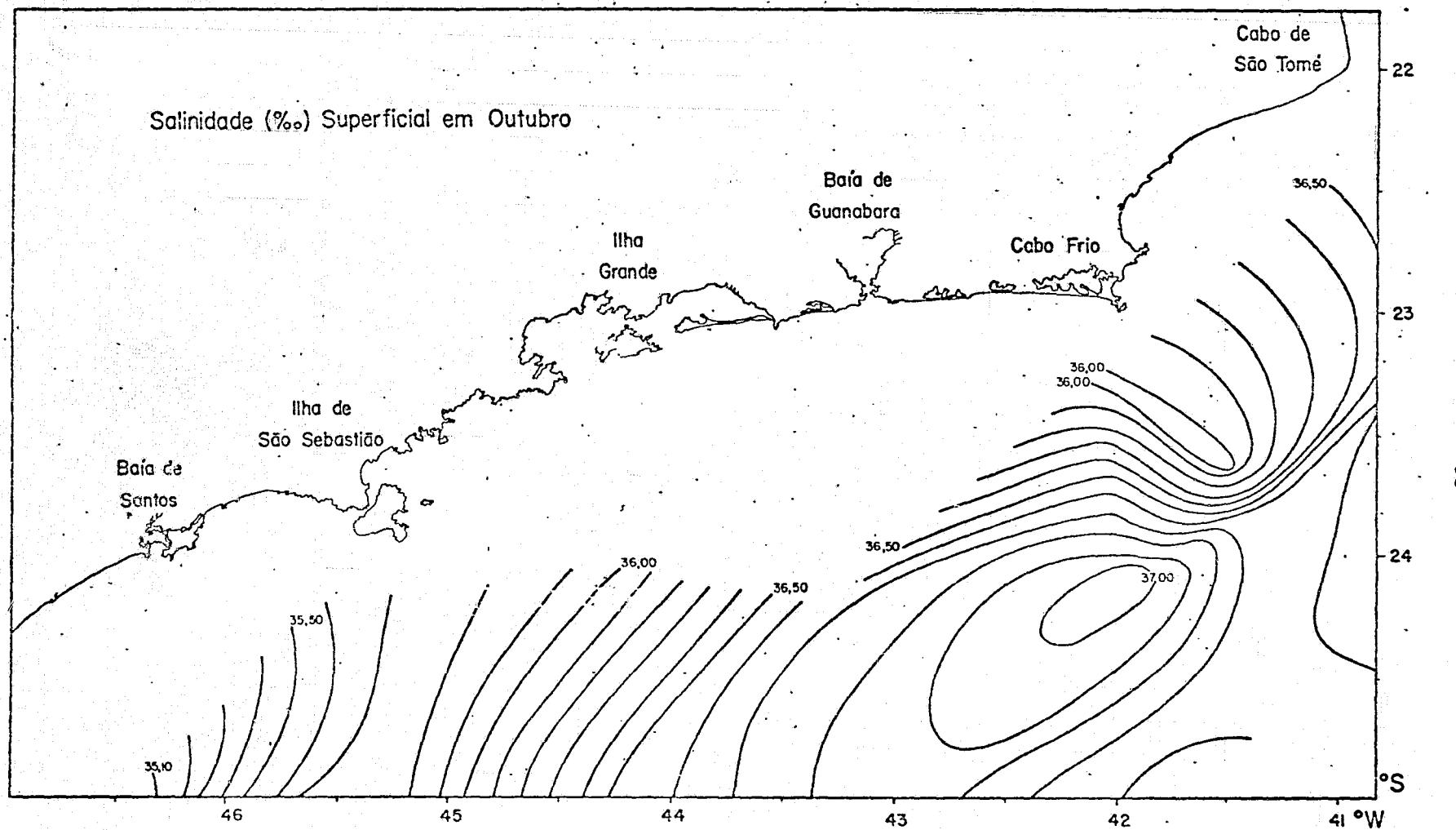


Fig. III.18 - Distribuição da salinidade ($^{\circ}/oo$) superficial em Outubro

TABELA III.5

VALORES MÁXIMOS, MÍNIMOS, MÉDIOS E TOTAL DE OBSERVAÇÕES
POR PARÂMETRO, NO MÊS DE OUTUBRO

PARÂMETRO ESPECIFICAÇÃO	TEMPERATURA (°C)	SALINIDADE (°/oo)	OXIGÉNIO (ml/l)	SARDINHA (kg/lance)
VALOR MÁXIMO	24,00	37,07	5,36	40 800
VALOR MÍNIMO	20,55	33,12	4,58	4 750
VALOR MÉDIO	22,42	36,31	4,78	13 720
Nº DE OBSERVAÇÕES	17	15	17	20

c) Carta de Oxigênio (ml/l) Superficial

De uma maneira geral, pode-se dizer que o conteúdo de oxigênio se distribui de maneira uniforme, registrando-se somente parte de um centro de máximo característico, a 40 mn a SE de Cabo Frio, com 60 mn de comprimento e 30 mn de largura, delineado pela isolinha de 4,8 ml/l (Figura III.19).

O valor máximo do conteúdo de oxigênio registrado foi de 5,36 ml/l e o mínimo de 4,58 ml/l, dando uma diferença de 0,78 ml/l. O conteúdo médio foi de 4,78 ml/l para 17 observações (Tabela III.5).

d) Carta de Vento (graus e nós)

O vento nesse mês apresenta-se paralelo à costa. Entre Cabo de São Tomé e Cabo Frio ele é NE-18 nós, continuando E-13 e 8 nós da altura da Baía de Guanabara até entre Ilha Grande e Ilha de São Sebastião. Mais ao sul ele é NE até Ilha Grande, sendo o de maior intensidade de 23 nós, seguindo E-13 e 8 nós daí para frente (Figura III.20).

O vento de maior intensidade registrado foi o de NE-25 nós e o de menor foi E-6 nós, para 1.279 observações. Houve predominância do vento NE (54%) (Tabela III.2).

e) Carta de Captura de Sardinha (kg/lance)

Entre Cabo de São Tomé e o Cabo Frio, observa-se uma região de máxima quantidade de sardinha, com valores de 11.000 a pouco mais de 15.000 kg/lance, diminuindo gradativamente em direção ao oceano até cerca de 5.000 kg/lance.

Entre Cabo Frio e Baía de Guanabara, destaca-se uma região de mínima quantidade de sardinha, com valores menores que 11.000 kg/lance, a 15 mn ao sul da costa, com 55 mn de comprimento e 15 mn de largura.

Oxigênio (ml/l) Superficial em Outubro.

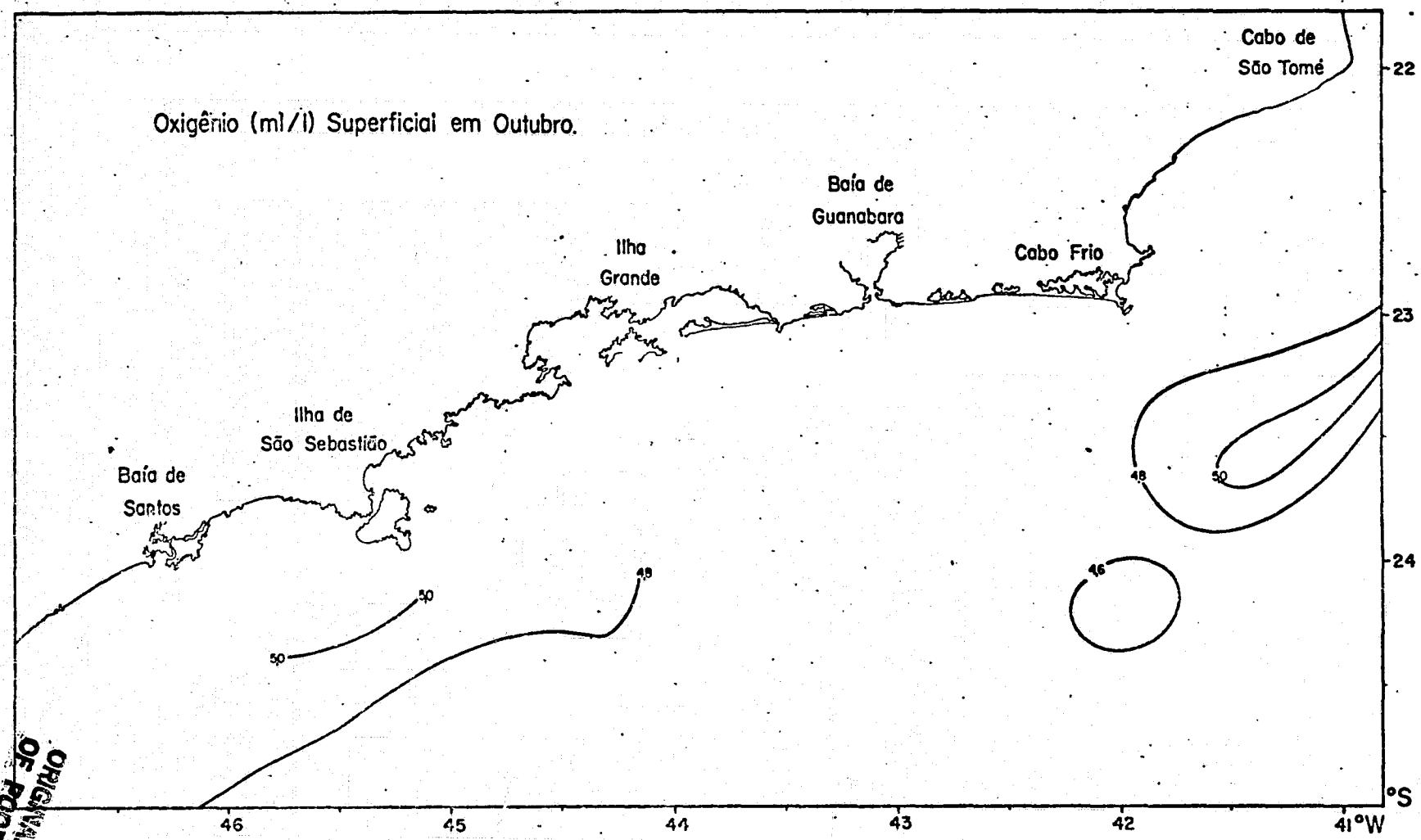


Fig. III.19 - Distribuição do oxigênio (ml/l) superficial em Outubro

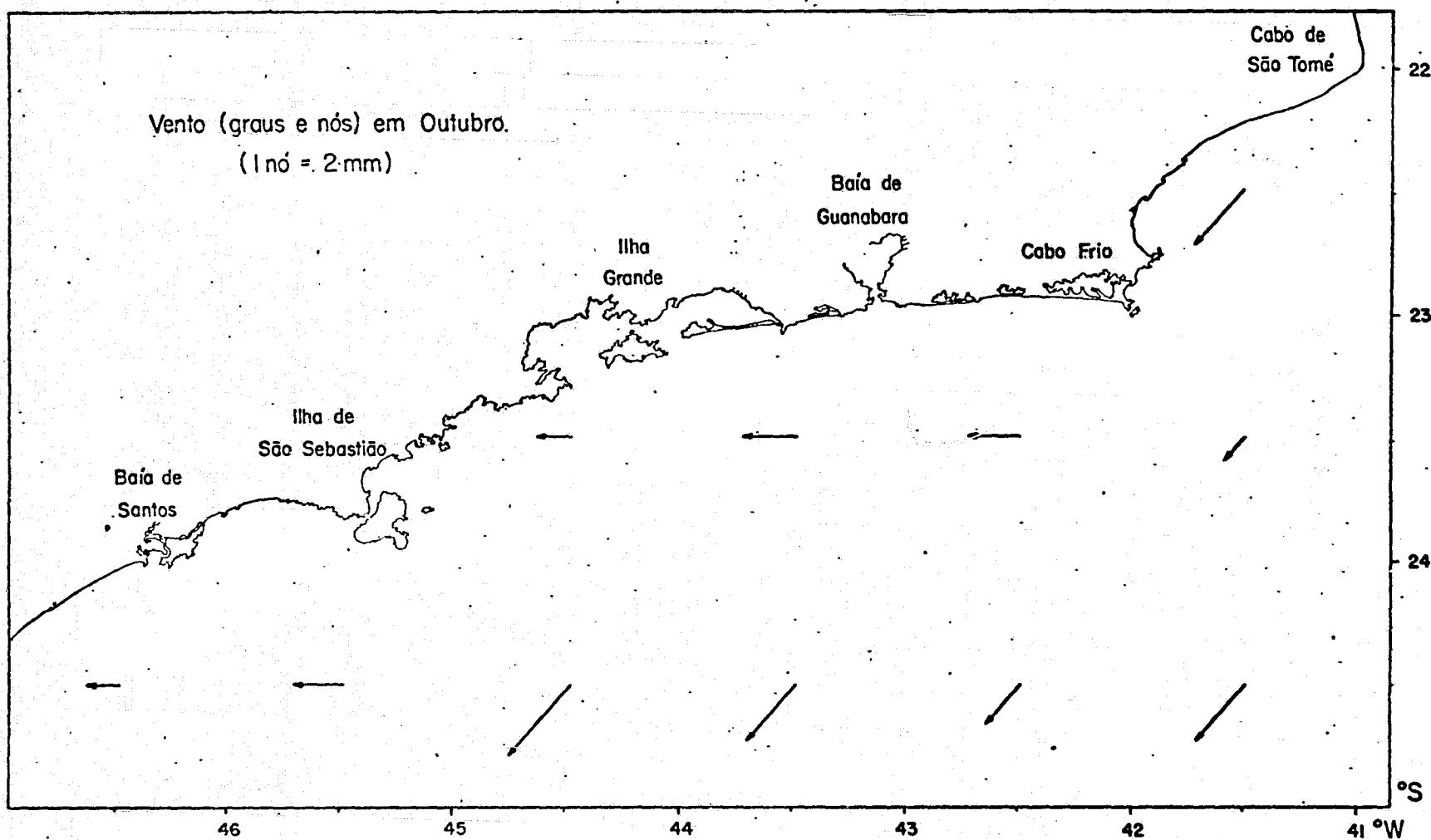


Fig. III.20 - Distribuição do vento (graus e nós) em Outubro

Entre Baía de Guanabara e Ilha Grande, observa-se outra região de mínima quantidade de sardinha, com valores menores que 8.000 kg/lance.

Frente à Ilha Grande, observa-se uma região de máxima quantidade de sardinha, com valores de 10.000 até cerca de 15.000 kg/lance.

Entre Ilha Grande e Ilha de São Sebastião, observa-se um mínimo de quantidade de sardinha, próximo a costa, e um máximo, sendo o mais característico deles um último, a E da Ilha de São Sebastião, próximo à costa também, com valores de até cerca de 20.000 kg/lance.

Abaixo da Ilha de São Sebastião os dados de kg de sardinha/lance são insuficientes para uma descrição mais detalhada (Figura III.21).

O valor máximo de sardinha capturada foi de 40.800 kg/lance e o mínimo de 4.750 kg/lance, dando uma diferença de 36.050 kg/lance para 20 observações (Tabela III.5)

3.4.2 - CARTAS BÁSICAS Nº 2

a) Carta de Captura de Sardinha (kg/lance) e Carta de Vento (Graus e nós)

Entre Cabo de São Tomé e Cabo Frio, onde se localizou o máximo de quantidade de sardinha (maior que 11.000 kg/lance), o vento era NE-18 nós.

Entre Cabo Frio e Baía de Guanabara, onde se localizou um mínimo de quantidade de sardinha (menor que 11.000 kg/lance), o vento era E-13 nós.

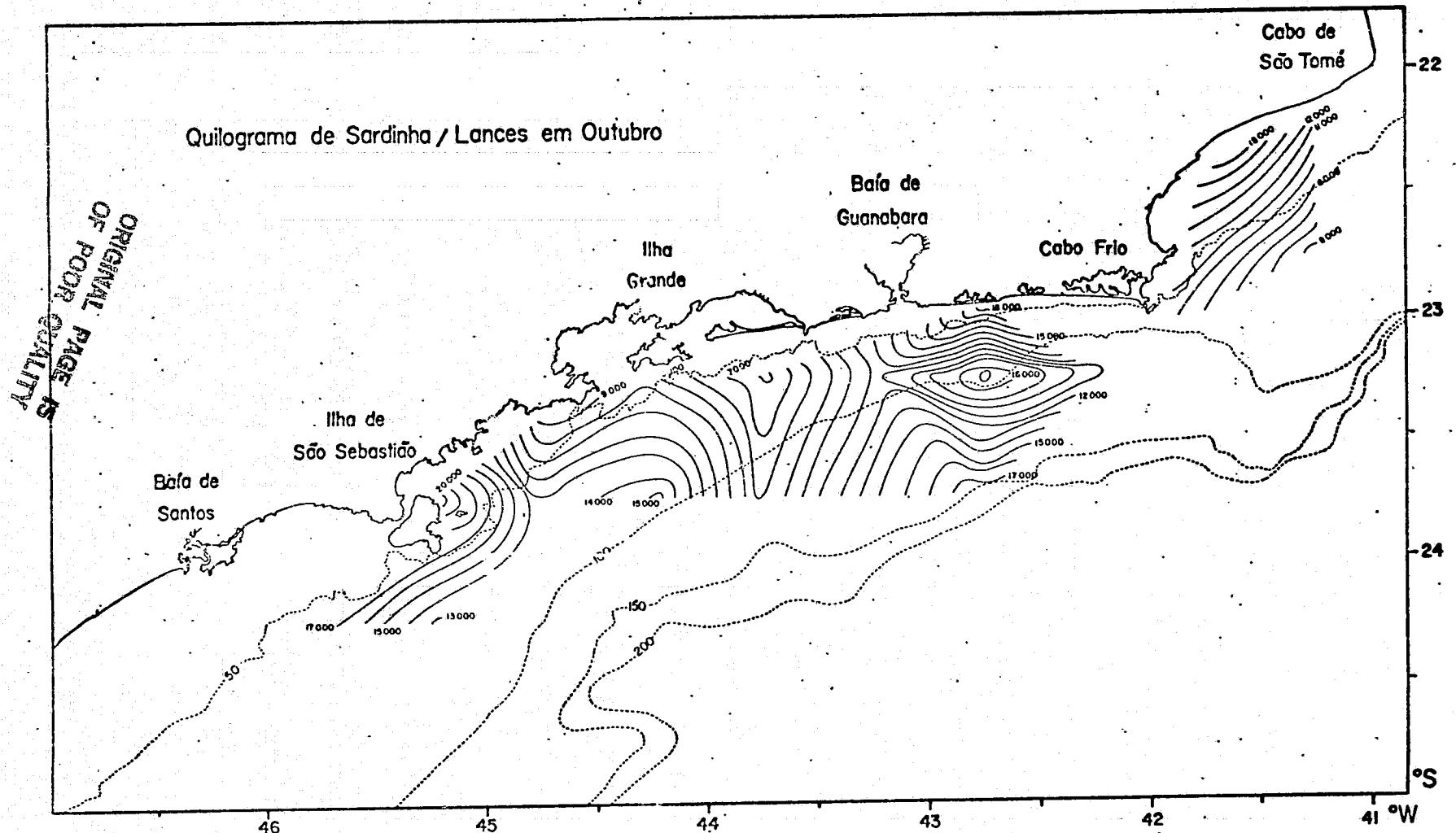


Fig. III.21 - Distribuição da captura de sardinha (kg/lance) em Outubro

Entre Baía de Guanabara e Ilha Grande, onde se situou outro mínimo de quantidade de sardinha (menor que 8.000 kg/lance) o vento era E-13 nós.

Entre Ilha Grande e Ilha de São Sebastião, onde se registrou um máximo com valores até cerca de 20.000 kg/lance, o vento era E-18 nós (Figuras III.21 e III.20).

3.5 - MÊS DE NOVEMBRO

3.5.1 - CARTAS BÁSICAS Nº 1

a) Carta de Temperatura ($^{\circ}$ C) Superficial

Observa-se, como mais característico, um centro de mínima próximo à costa, com uma frente costeira de 130 mn e extensão ao mar de 30 mn, delineado pela isoterma de 22° C; esse centro de mínima tem um centro de máxima de menos de 10 mn, a 30 mn a oeste de Cabo Frio (Figura III.22).

O valor máximo de temperatura registrado foi de $24,74^{\circ}$ C, e o mínimo de $15,07^{\circ}$ C, dando uma diferença de $9,67^{\circ}$ C. A temperatura média foi de $22,50^{\circ}$ C para 101 observações (Tabela III.16).

b) Carta de Salinidade ($^{\circ}$ /oo) Superficial

Observa-se que, do Cabo de São Tomé à altura da Ilha de São Sebastião, os valores se distribuem numa faixa de mínima salinidade, de aproximadamente 60 mn, com gradientes de até $2,4^{\circ}$ /oo em 40 mn na direção N-S.

Cerca de 60 mn ao sul de Cabo Frio, observa-se um centro de máxima com um comprimento de 80 mn e largura de 60 mn. De Cabo Frio à Ilha de São Sebastião, observa-se um centro de mínima de grande exten-

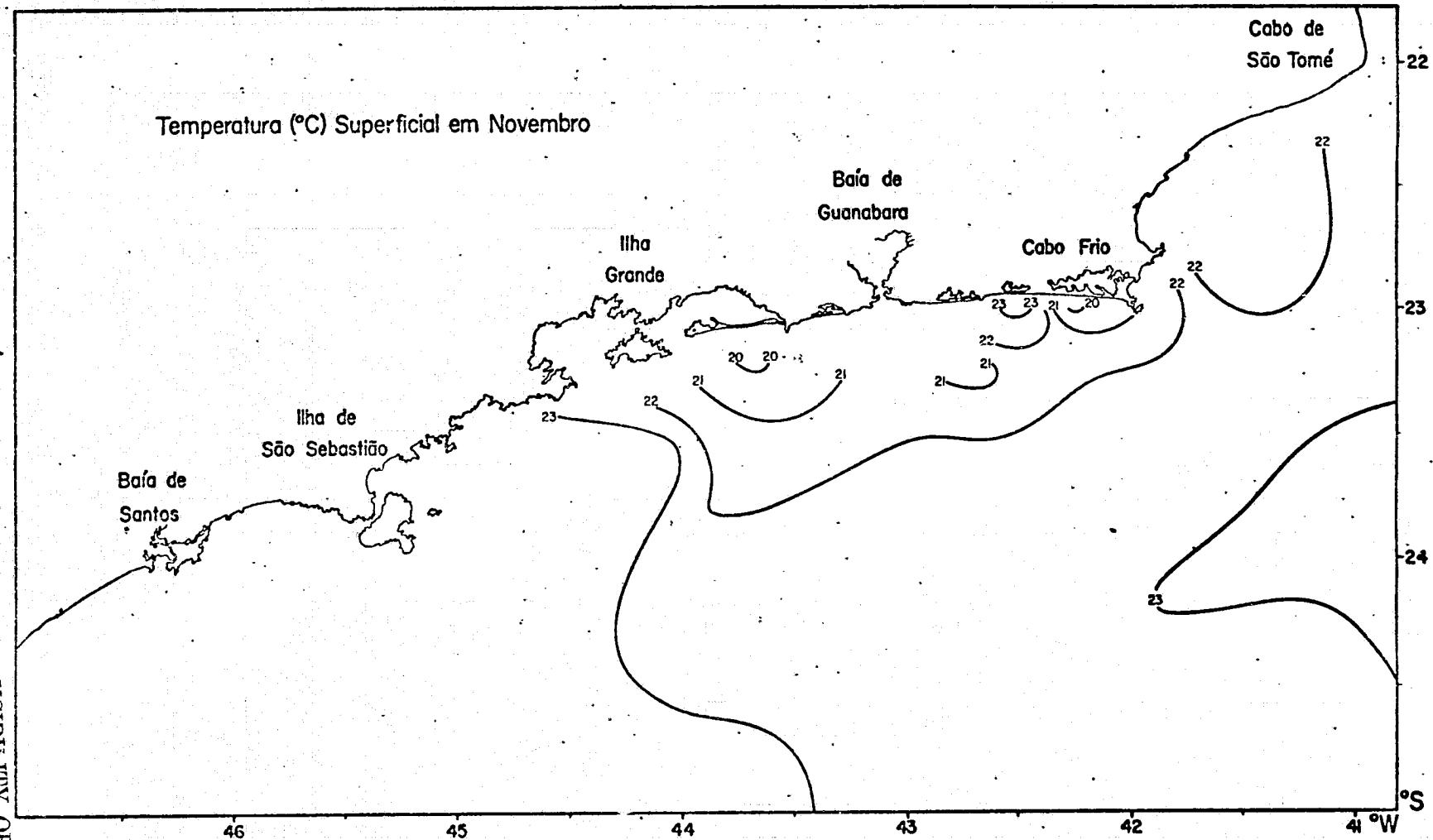


Fig. III.22 - Distribuição da temperatura (°C) superficial em Novembro

TABELA III.6

VALORES MÁXIMOS, MÍNIMOS E TOTAL DE OBSERVAÇÕES
POR PARÂMETRO NO MÊS DE NOVEMBRO

PARÂMETRO ESPECIFICAÇÃO	TEMPERATURA (°C)	SALINIDADE (°/oo)	OXIGÉNIO (ml/l)	SARDINHA (kg/lance)
VALOR MÁXIMO	24,74	37,14	6,73	36 080
VALOR MÍNIMO	15,07	33,90	4,19	1 140
VALOR MÉDIO	22,50	36,40	5,22	13 017
Nº DE OBSERVAÇÕES	101	99	75	21

são, que ocorre em praticamente toda a plataforma continental da área; possui uma frente costeira de 180 mn e extensão ao mar de 60 mn, com gradiente de 1,2 °/oo em 40 mn na direção S-N (Figura III.23).

O valor máximo de salinidade registrado foi de 37,14 °/oo e o mínimo de 33,90 °/oo, dando uma diferença de 3,24 °/oo. A salinidade média foi de 36,40 °/oo para 99 observações (Tabela III.6).

c) Carta de Oxigênio (ml/l) Superficial

Observa-se a E de Cabo Frio, um centro de máximo e um centro de mínimo conteúdo de oxigênio, sendo o mais característico deles o centro de máximo, cujo núcleo localiza-se a 40 mn a E de Cabo Frio, estendendo-se também a SW de Cabo Frio, possuindo 10 mn de largura e 40 mn de comprimento, e um gradiente de 2,0 ml/l em 30 mn na direção N-S. Entre Cabo Frio e Baía de Guanabara até Ilha de São Sebastião, observa-se uma faixa de máximo conteúdo de oxigênio, de aproximadamente 25 mn, delineada pela isolinha de 5,0 ml/l (Figura III.24).

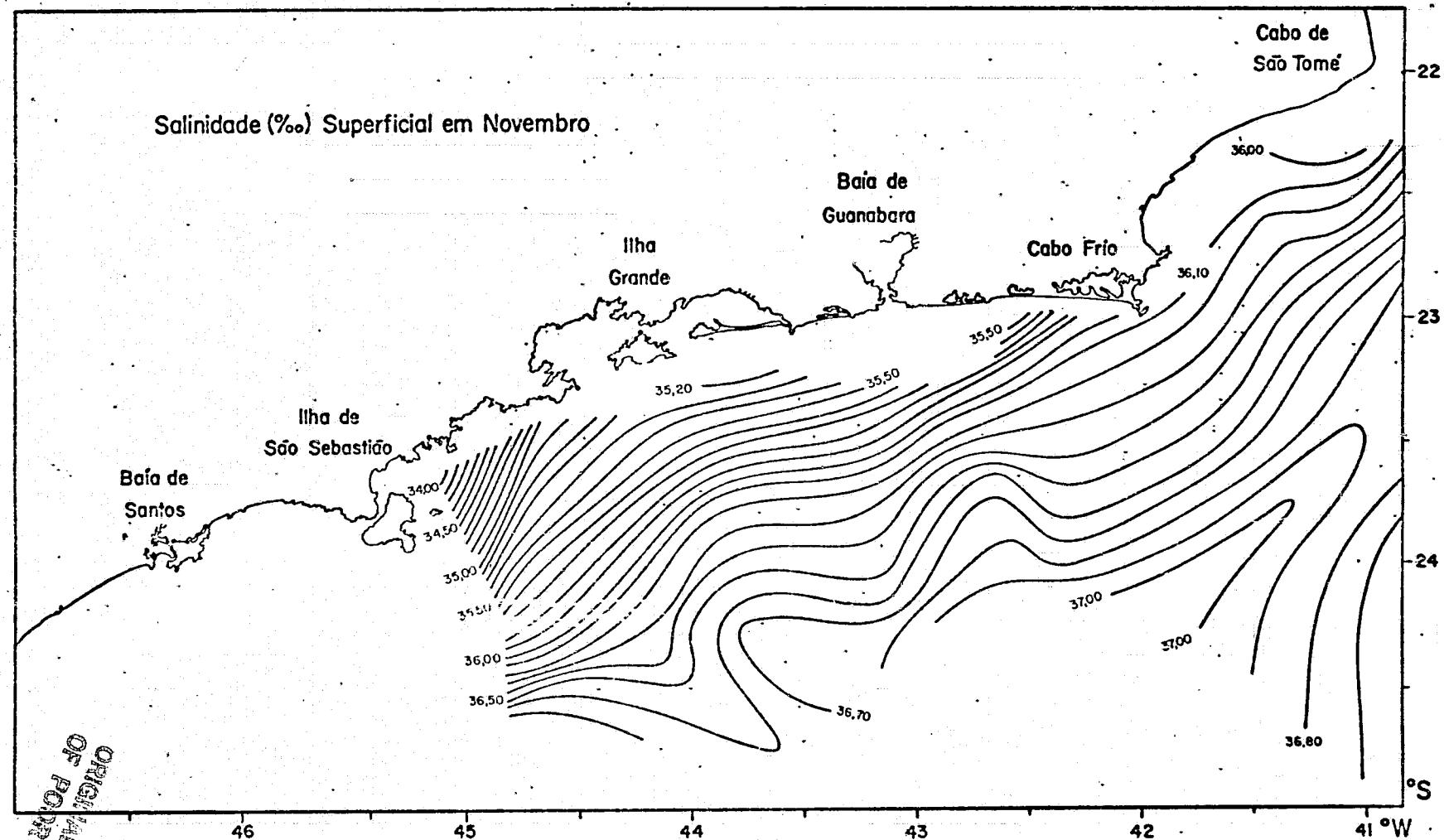


Fig. III.23 - Distribuição da salinidade (‰) superficial em Novembro

22

ORIGINAL PAGE IS
OF POOR QUALITY

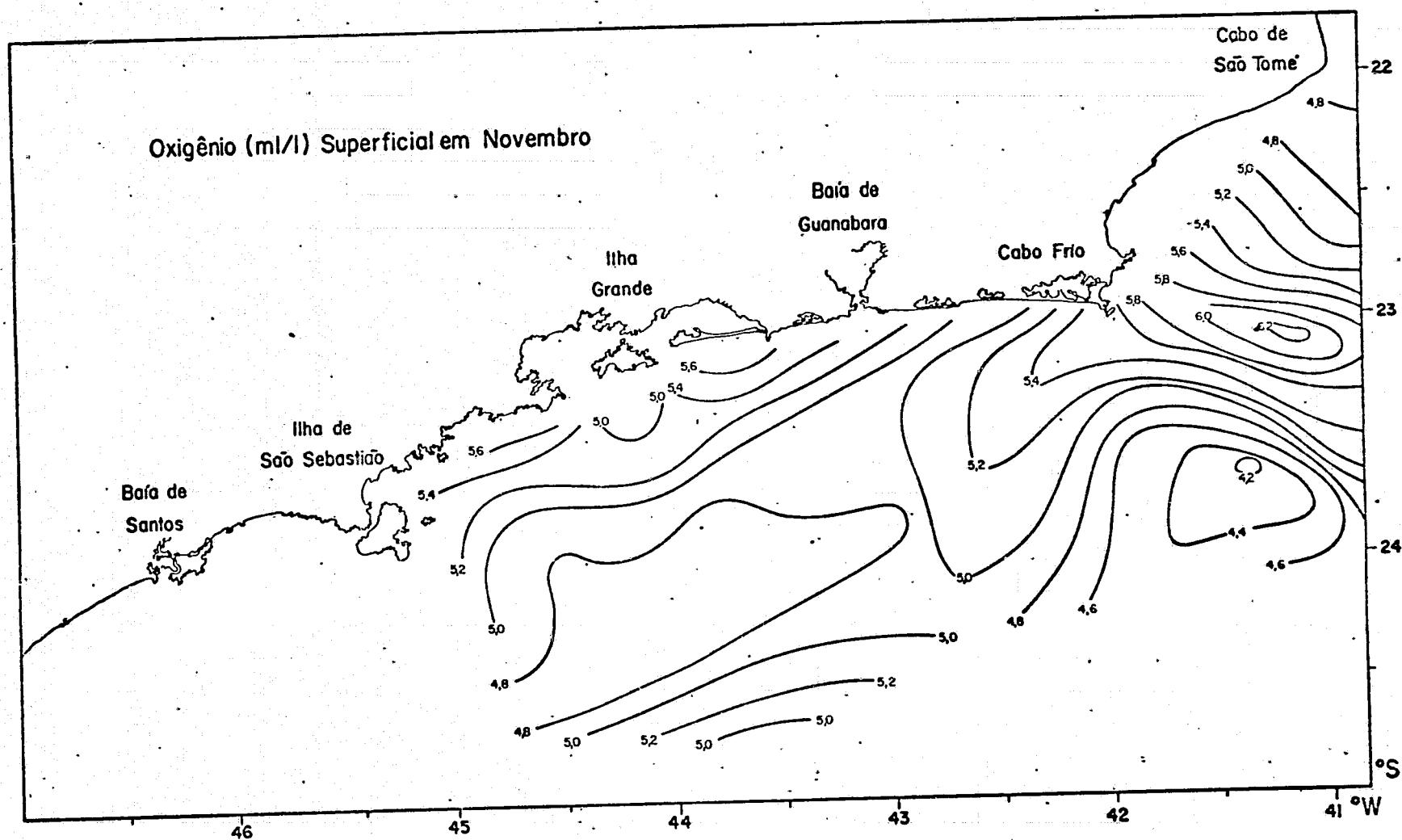


Fig. III.24 - Distribuição do oxigênio (ml/l) superficial em Novembro

O valor máximo do conteúdo do oxigênio registrado foi de 6,73 ml/l e o mínimo de 4,19 ml/l, dando uma diferença de 2,54 ml/l. O conteúdo médio foi de 5,22 ml/l para 75 observações (Tabela III.6).

d) Carta de Vento (graus e nós)

O vento nesse mês apresenta-se paralelo à costa. Entre Cabo de São Tomé e Cabo Frio, o vento é NE-13 nós, sofrendo uma mudança para SE-8 nós, logo abaixo. Segue E-8 e 15 nós, de Cabo Frio até entre Ilha Grande e Ilha de São Sebastião. Mais ao sul ele é E-8 nós, passando a NE-3 nós até a altura de Ilha Grande, onde é E-8 nós daí para frente (Figura III.25).

O vento de maior intensidade registrado foi o de NE - 15 nós e o de menor foi NE-1 nó, para 1.156 observações. Houve predominância do vento E (64%) (Tabela III.2).

e) Carta de Captura de Sardinha (kg/lance)

Entre Cabo de São Tomé e Cabo Frio, observa-se uma região de máxima quantidade de sardinha, próxima à costa, com valores de 12.000 a pouco mais de 22.000 kg/lance.

Entre Cabo Frio e Ilha de São Sebastião, observa-se uma faixa de mínima quantidade de sardinha, de 25 mn aproximadamente (sendo mais estreita frente à Ilha Grande), com valores menores que 12.000 kg/lance (atingindo menos de 2.000 kg/lance frente à Baía de Guanabara).

Entre Cabo Frio e Baía de Guanabara até Ilha de São Sebastião, abaixo da faixa de mínima quantidade de sardinha, observa-se uma região de valores máximos de sardinha (acima de 12.000 kg/lance, até pouco mais de 21.000 kg/lance).

A W da Ilha de São Sebastião observa-se que, os valores de captura de sardinha aumentam gradativamente, atingindo pouco mais de 36.000 kg/lance (Figura III.26).

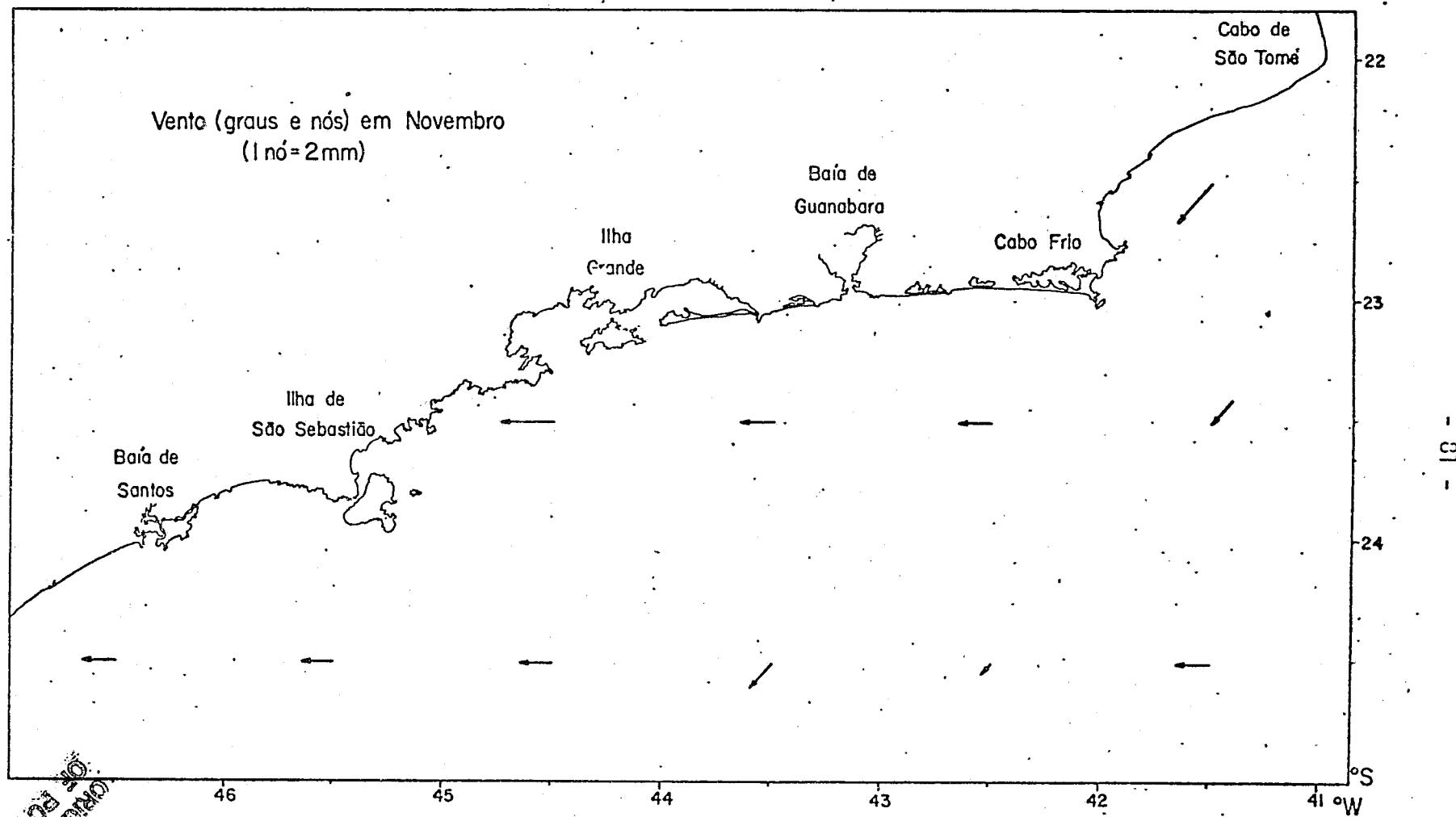


Fig. III.25 - Distribuição do vento (graus nós) em Novembro

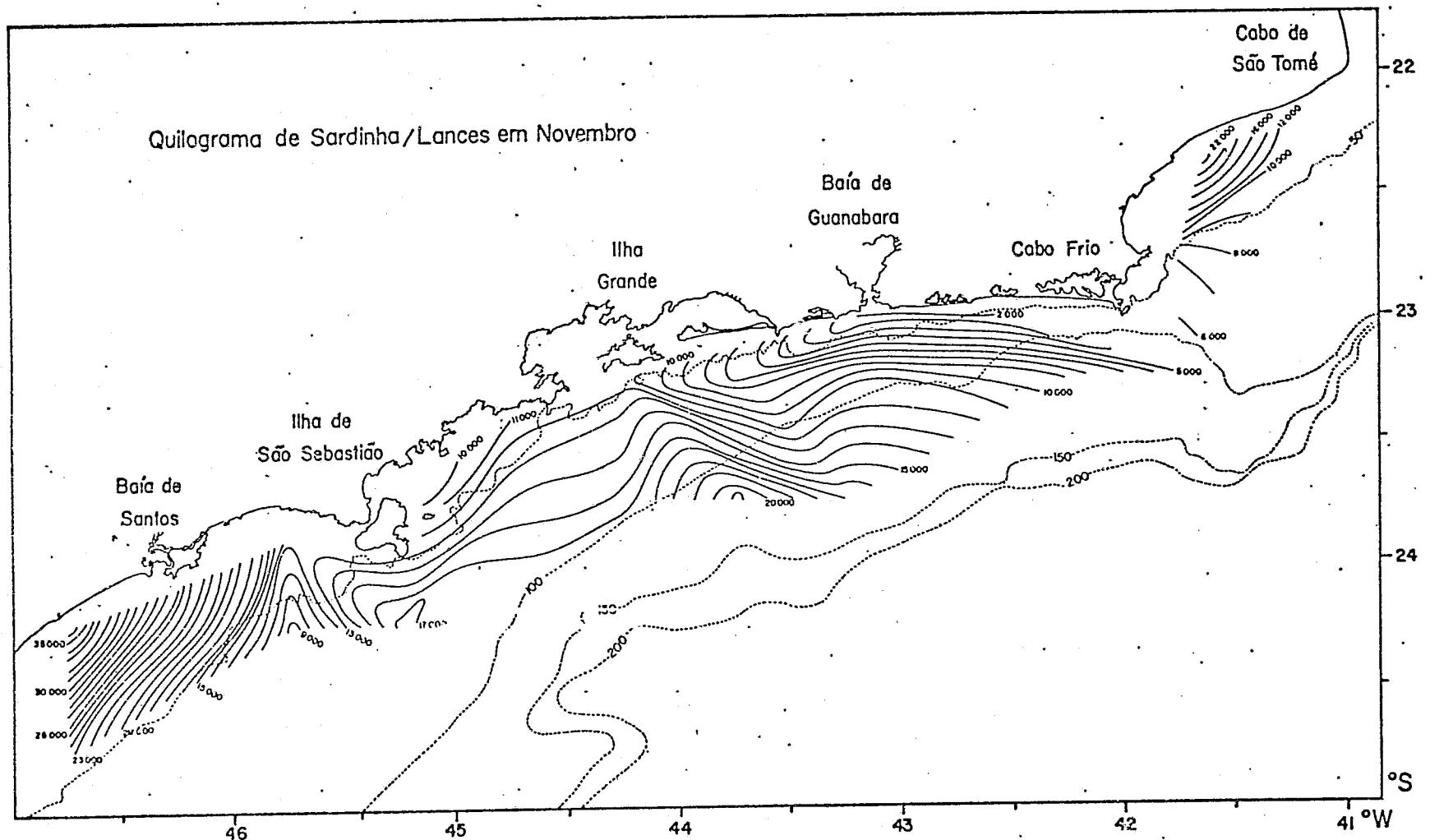


Fig. III.26 - Distribuição da captura de sardinha (kg/lance) em Novembro

O valor máximo de sardinha capturada foi de 36.080 kg/lance e o mínimo de 1.140 kg/lance, dando uma diferença de 34.940 kg/lance. O valor médio registrado foi de 13.017 kg/lance para 21 observações (Tabela III.6).

3.5.2 - CARTAS BÁSICAS N° 2

a) Carta de Captura de Sardinha (kg/lance) e Carta de Temperatura (°C) Superficial

Entre Cabo de São Tomé e Cabo Frio, observou-se que a região de máxima quantidade de sardinha (maior que 12.000 kg/lance) localizou-se numa área de mínima temperatura (menor que 22°C)..

Entre Cabo Frio e Ilha de São Sebastião, parte da faixa de mínima quantidade de sardinha praticamente coincidiu com o mínimo de temperatura (menor que 22°C).

Entre Cabo Frio e Baía de Guanabara até Ilha de São Sebastião a região de valores máximos de sardinha (maior que 12.000 kg/lance) coincidiu praticamente com uma área de temperatura pouco acima de 21°C.

Abaixo da Ilha de São Sebastião não havia dados de temperatura para uma descrição conjunta (Figuras III.20 e III.22)

b) Carta de Captura de Sardinha (kg/lance) e Carta de Salinidade (‰) Superficial

Entre Cabo de São Tomé e Cabo Frio, observou-se que a região de máxima quantidade de sardinha (acima de 12.000 kg/lance) localizou-se sobre um mínimo de salinidade (menor que 36,10 ‰).

Entre Cabo Frio e Ilha de São Sebastião, a faixa de míni
ma quantidade de sardinha (menor que 12.000 kg/lance) localizou-se so
bre um mínimo de salinidade (menor que 35,70 $^{\circ}/oo$).

Entre Cabo Frio e Baía de Guanabara, até Ilha de São Se
bastião, a região de valores máximos de sardinha (maior que 12.000 kg/
lance) localizou-se num mínimo de salinidade (menor que 36,30 $^{\circ}/oo$).

Abaixo da Ilha de São Sebastião não havia dados de sali
nidade para uma descrição conjunta (Figuras III.26 e III.23).

c) Carta de Captura de Sardinha (kg/lance) e Carta de Oxigênio
(ml/l) Superficial

Entre Cabo de São Tomé e Cabo Frio, na região onde se lo
calizou o máximo de quantidade de sardinha (próximo à costa), os dados
de oxigênio eram insuficientes para uma descrição conjunta detalhada.

Entre Cabo Frio e Ilha de São Sebastião, a faixa de valo
res mínimos de sardinha (menor que 12.000 ..g/lance) localizou-se numa
região onde o conteúdo de oxigênio era maior que 5,2 ml/l (exceto fren
te à Ilha Grande, onde era maior de 5,0 ml/l).

Entre Cabo Frio e Baía de Guanabara até Ilha de São Se
bastião, a região de máxima quantidade de sardinha (maior que 12.000
kg/lance) localizou-se numa área onde os valores de oxigênio estavam
acima de 4,8 ml/l.

Abaixo da Ilha de São Sebastião não havia dados de oxi
gênio para uma descrição conjunta. (Figuras III.26 e III.24).

d) Carta de Captura de Sardinha (kg/lance) e Carta de Vento (graus e nós)

Entre Cabo de São Tomé e Cabo Frio, onde se localizou o máximo de quantidade de sardinha (maior que 12.000 kg/lance) o vento era NE-13 nós.

Entre Cabo Frio e Ilha de São Sebastião, tanto a faixa de mínima quantidade de sardinha, quanto a de máxima (menor que 12.000 kg/lance, respectivamente) localizaram-se numa região onde o vento era E-8, 8 e 13 nós.

Abaixo da Ilha de São Sebastião, onde se localizou o máximo de quantidade de sardinha (maior que 12.000 kg/lance) o vento era E-8 nós. (Figuras III.26 e III.25).

3.6 - MÊS DE DEZEMBRO

3.6.1 - CARTAS BÁSICAS Nº 1

a) Carta de Temperatura ($^{\circ}$ C) Superficial

Observam-se dois centros de mínima significativos sobre a plataforma continental, próximos à costa. O primeiro deles se localiza a 20 mn aproximadamente a W de Cabo Frio, com uma frente costeira de 100 mn e extensão ao mar de 50 mn, com um gradiente de 3° C em 30 mn na direção S-N. O segundo é observado frente à Ilha Grande, com uma frente costeira de 30 mn aproximadamente e extensão ao mar de 60 mn, com um gradiente de 2° C em 40 mn na direção SE-NW (Figura III.27).

O valor máximo de temperatura registrado foi de $25,88^{\circ}$ C e o mínimo de $18,67^{\circ}$ C, dando uma diferença de $7,21^{\circ}$ C. A temperatura média foi de $23,26^{\circ}$ C para 126 observações (Tabela III.17).

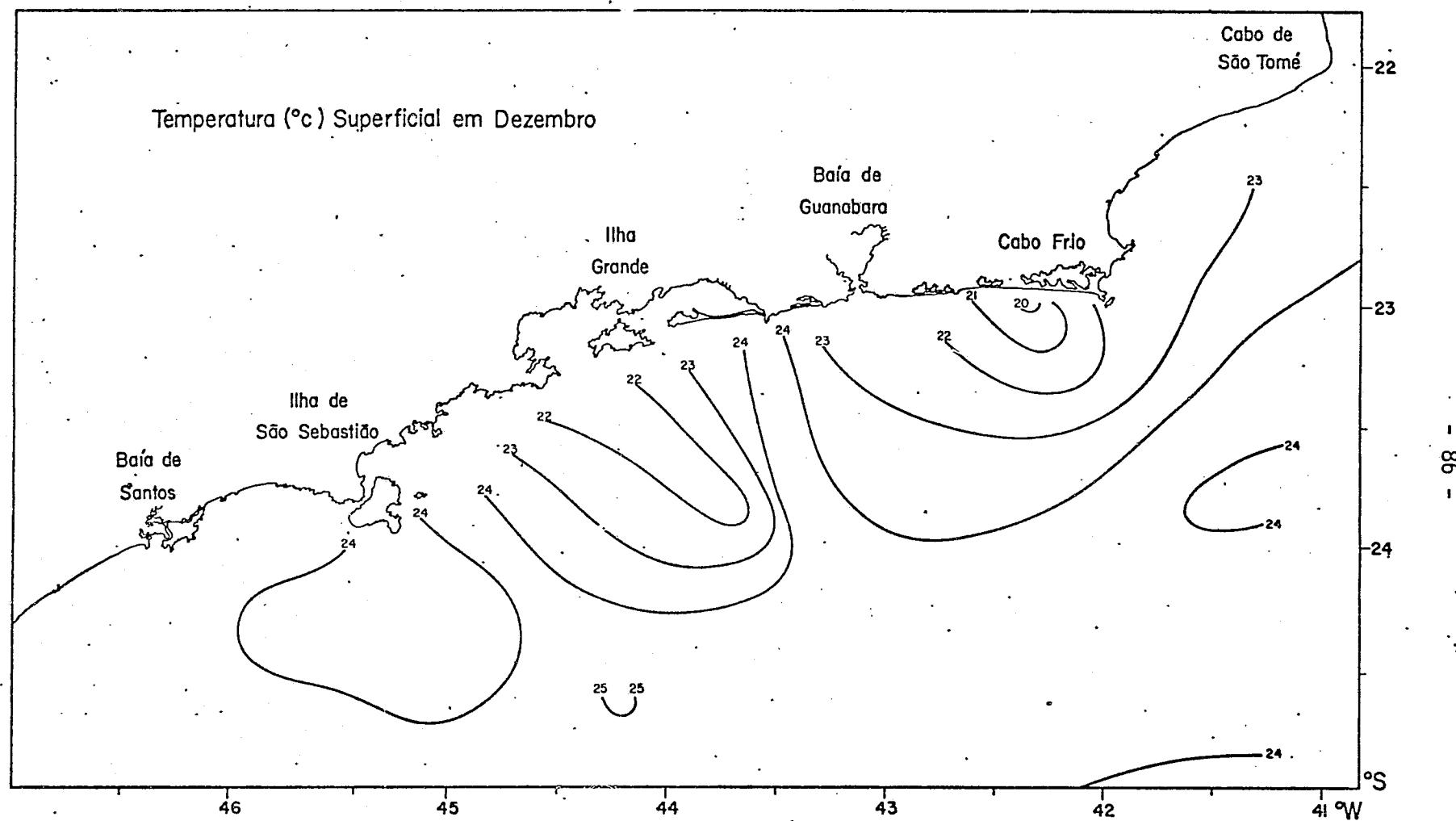


Fig. III.27 - Distribuição da temperatura ($^{\circ}\text{C}$) superficial em Dezembro

TABELA III.7

VALORES MÁXIMOS, MÍNIMOS, MÉDIOS E TOTAL DE OBSERVAÇÕES
POR PARÂMETRO NO MÊS DE DEZEMBRO

PARÂMETRO ESPECIFICAÇÃO	TEMPERATURA ($^{\circ}$ C)	SALINIDADE ($^{\circ}$ /oo)	OXIGÉNIO (ml/l)	SARDINHA (kg/lance)
VALOR MÁXIMO	25,88	37,19	6,31	17 220
VALOR MÍNIMO	18,67	34,07	4,12	455
VALOR MÉDIO	23,26	35,30	4,91	9 198
Nº DE OBSERVAÇÕES	126	126	125	20

b) Carta de Salinidade ($^{\circ}$ /oo) Superficial

Observa-se uma zona de mínima salinidade numa faixa costeira de aproximadamente 60 mn em toda a região. Registrhou-se como significativo um mínimo entre Baía de Guanabara e Ilha Grande, próximo à costa, com gradiente de 2,4 $^{\circ}$ /oo em 40 mn na direção S-N. Entre Ilha de São Sebastião e Baía de Santos, observa-se um centro de máxima com uma frente de 15 mn e extensão ao mar de 40 mn (Figura III.28).

O valor máximo de salinidade registrado foi de 37,19 $^{\circ}$ /oo e o mínimo de 34,07 $^{\circ}$ /oo, dando uma diferença de 5,12 $^{\circ}$ /oo. A salinidade média foi de 35,30 $^{\circ}$ /oo para 126 observações (Tabela III.7).

c) Carta de Oxigênio (ml/l) Superficial

Observa-se, entre Cabo Frio e Baía de Guanabara, um centro de máximo conteúdo de oxigênio, com uma frente costeira de 100 mn e extensão ao mar de 30 mn, delineado pela isolinha de 5,00 ml/l. Aproximadamente 40 mn ao sul da Ilha Grande, registra-se um centro de mínimo

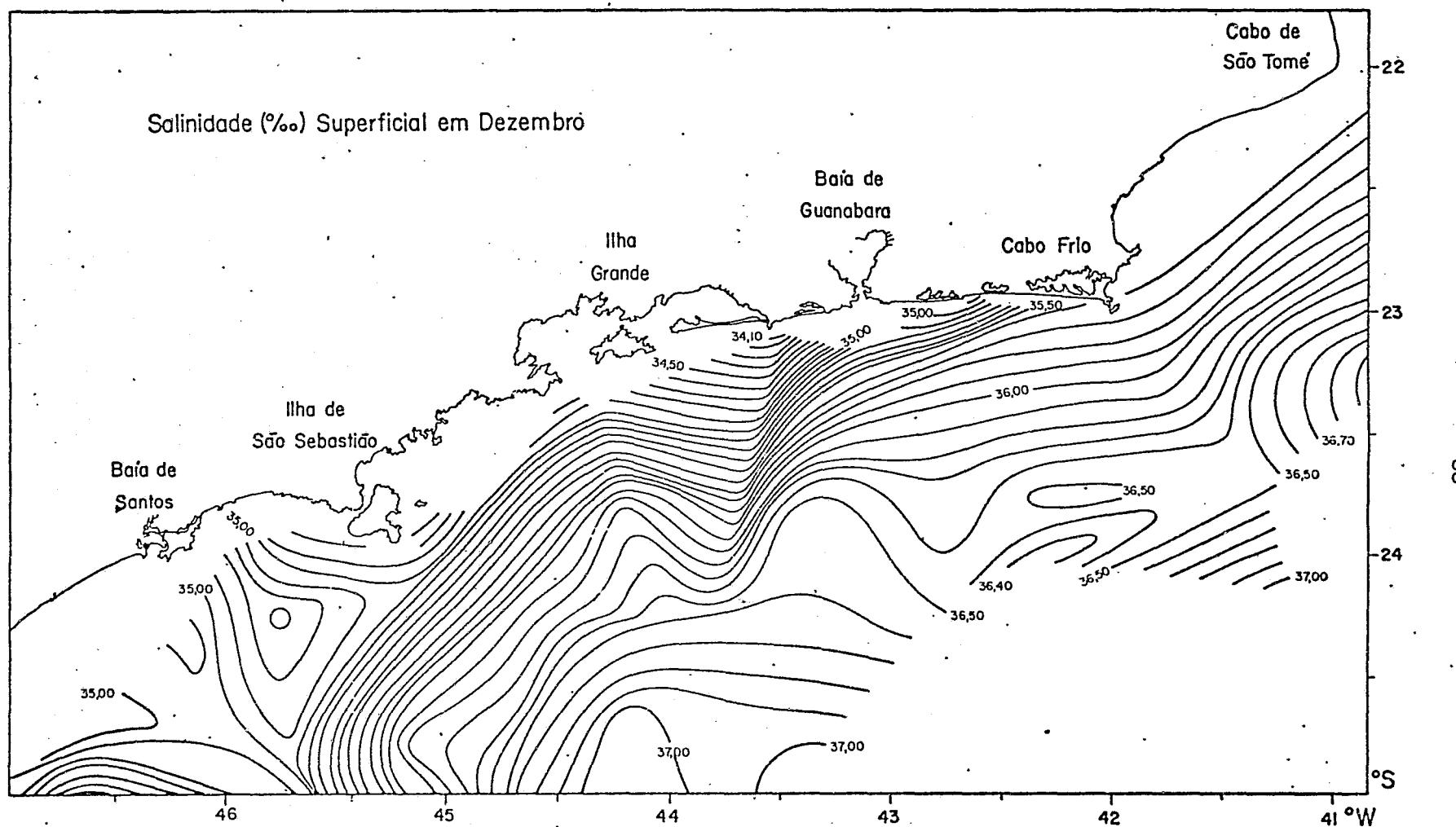


Fig. III.28 - Distribuição da salinidade ($^{\circ}/oo$) superficial em Dezembro

of poor quality.
Original page is

conteúdo de oxigênio com o seu núcleo possuindo 10 mn de largura e 25 mn de comprimento, tendo um gradiente de aproximadamente 1,0 ml/l em 25 mn na direção N-S (Figura III.29).

O valor máximo de conteúdo do oxigênio foi de 6,31 ml/l e o mínimo de 4,12 ml/l, dando uma diferença de 2,19 ml/l. O conteúdo médio foi de 4,91 ml/l para 125 observações (Tabela III.7).

d) Carta de Vento (graus e nós)

O vento nesse mês apresenta-se paralelo à costa. Entre Cabo de São Tomé e Cabo Frio, ele é NE-13 nós, seguindo a direção E, da altura da Baía de Guanabara até entre Ilha Grande e Ilha de São Sebastião, sendo o de maior intensidade o de 13 nós. Mais ao sul ele é NE-23 e 18 nós até a Baía de Guanabara, tornando-se E daí para frente (Figura III.30).

O vento de maior intensidade registrado foi o de NE-25 nós e o de menor foi E-16 nós, para 1.165 observações. Houve predominância do vento E (55%) (Tabela III.2).

e) Carta de Captura de Sardinha (kg/lance)

Entre Cabo de São Tomé e Cabo Frio, observa-se uma região de mínima quantidade de sardinha, próxima à costa, com valores menores que 9.000 kg/lance (até 5.000 kg/lance).

A E da Baía de Guanabara observa-se uma região de mínima quantidade de sardinha, com 50 mn de frente costeira e 50 mn de extensão ao mar, possuindo valores menores que 4.000 kg/lance.

Entre Ilha Grande e Ilha de São Sebastião, observa-se próximo à costa, um mínimo de quantidade de sardinha, com valores abaixo de 10.000 kg/lance.

ORIGINAL
PAGE IS
OF POOR QUALITY

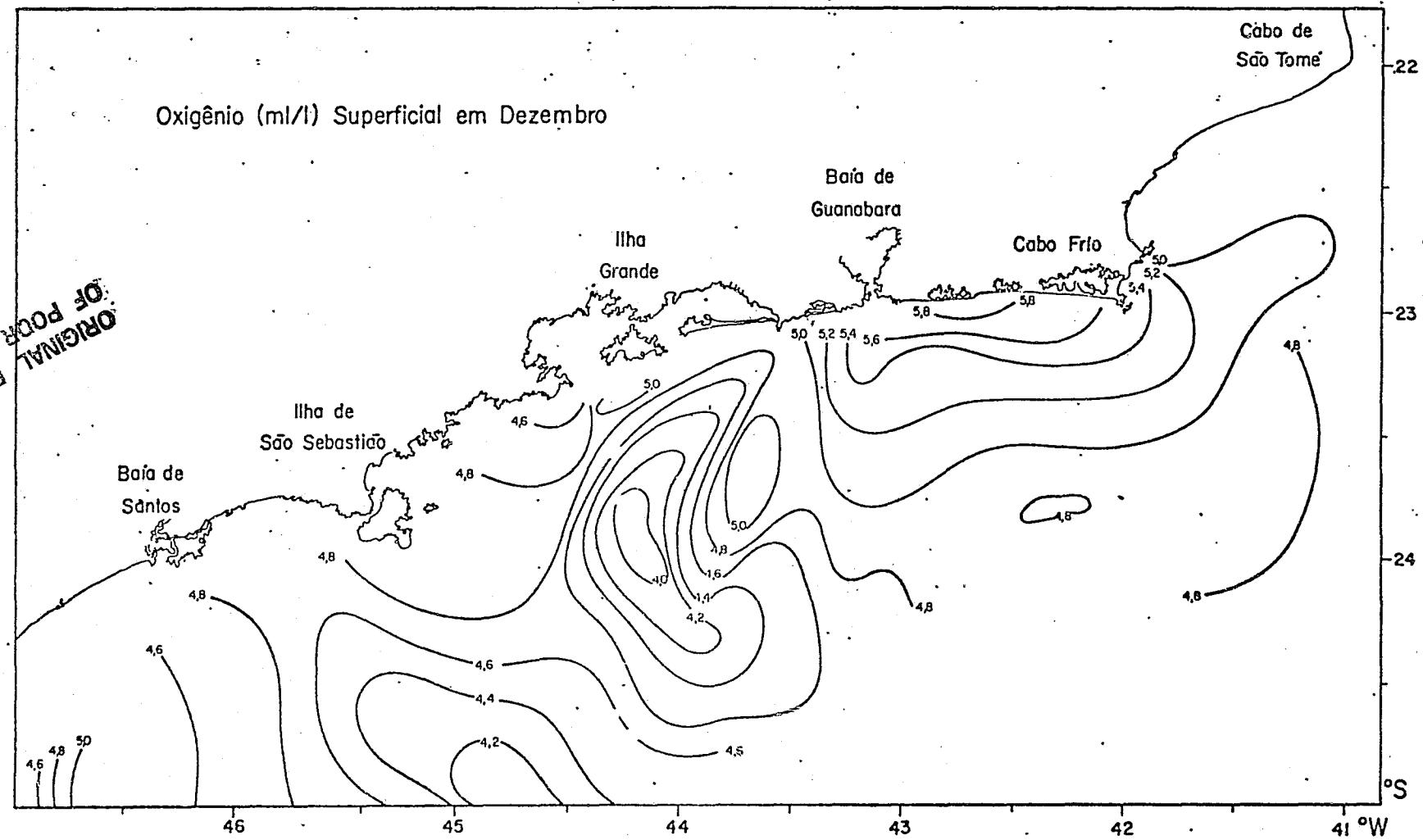


Fig. III.29 - Distribuição do oxigênio (ml/l) superficial em Dezembro

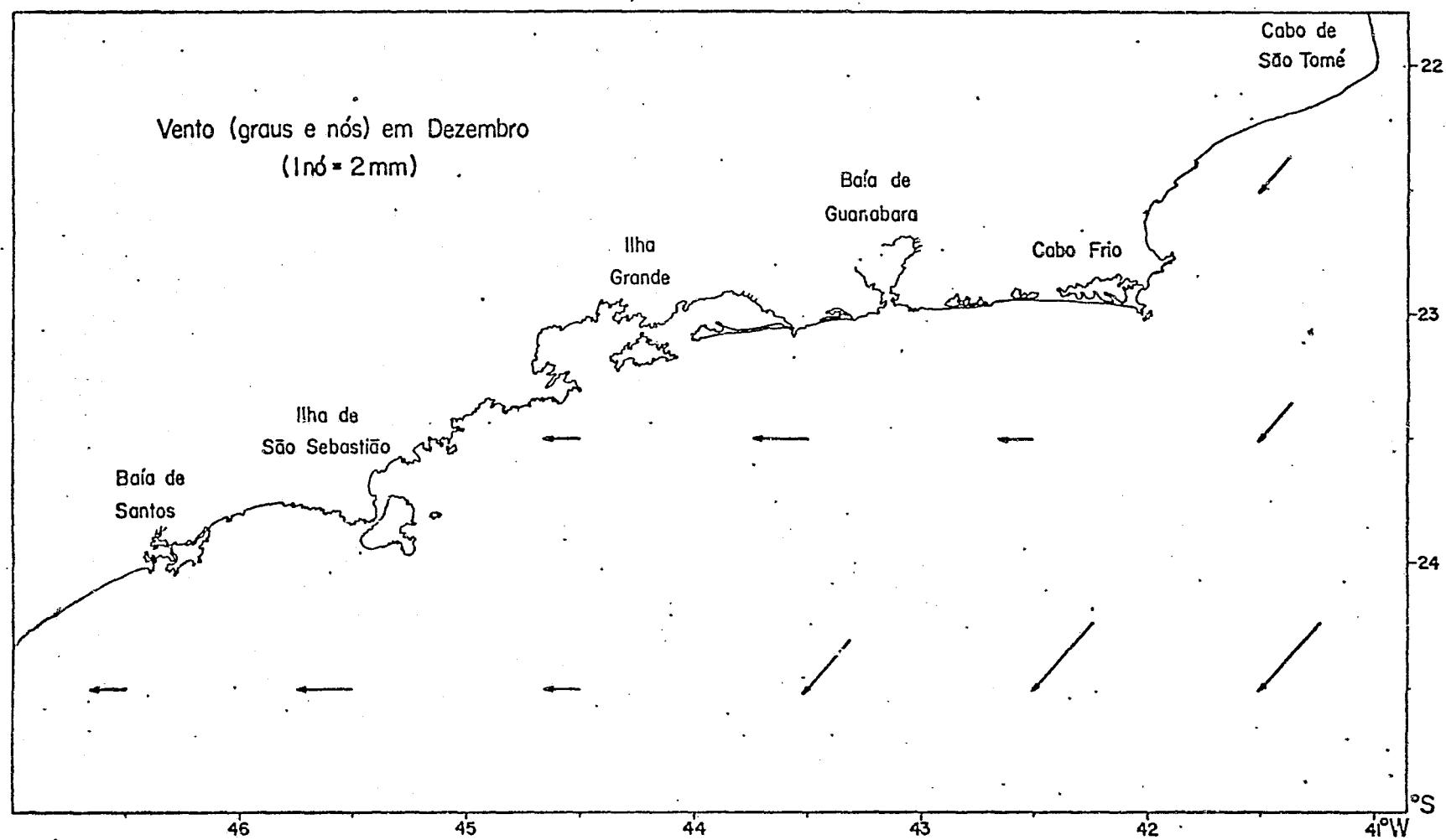


Fig. III.30 - Distribuição do vento (graus e nós) em Dezembro

Entre Ilha Grande e um pouco além da Ilha de São Sebastião (quase próximo à Baía de Santos), observa-se uma faixa de aproximadamente 20 mn de uma região de máxima quantidade de sardinha, com valores maiores que 11.000 kg/lance (até cerca de 17.000 kg/lance) (Figura III.31).

O valor máximo de sardinha capturada foi de 17.200 kg/lance e o mínimo de 455 kg/lance, dando uma diferença de 16.765 kg/lance. O valor médio registrado foi de 9.198 kg/lance para 20 observações (Tabela III.7).

3.6.2 - CARTAS BÁSICAS Nº 2

a) Carta de Captura de Sardinha (kg/lance) e Carta de Temperatura (°C) Superficial

Entre Cabo de São Tomé e Cabo Frio, observou-se que parte do mínimo de quantidade de sardinha (menor que 9.000 kg/lance) localizou-se numa região onde a temperatura era menor que 23°C.

A E da Baía de Guanabara, observou-se que a região de mínima quantidade de sardinha (menor que 4.000 kg/lance) localizou-se numa área onde a temperatura era menor que 24°C.

Entre Ilha Grande e Ilha de São Sebastião, a região de mínima quantidade de sardinha, próximo à costa (menor que 10.000 kg/lance) localizou-se sobre um mínimo de temperatura (menor que 23°C).

Entre Ilha Grande e um pouco além da Ilha de São Sebastião, parte da faixa de valores máximos de quantidade de sardinha (maiores que 11.000 kg/lance) localizou-se numa região com temperatura menor que 24°C. (Figuras III.31 e III.27).

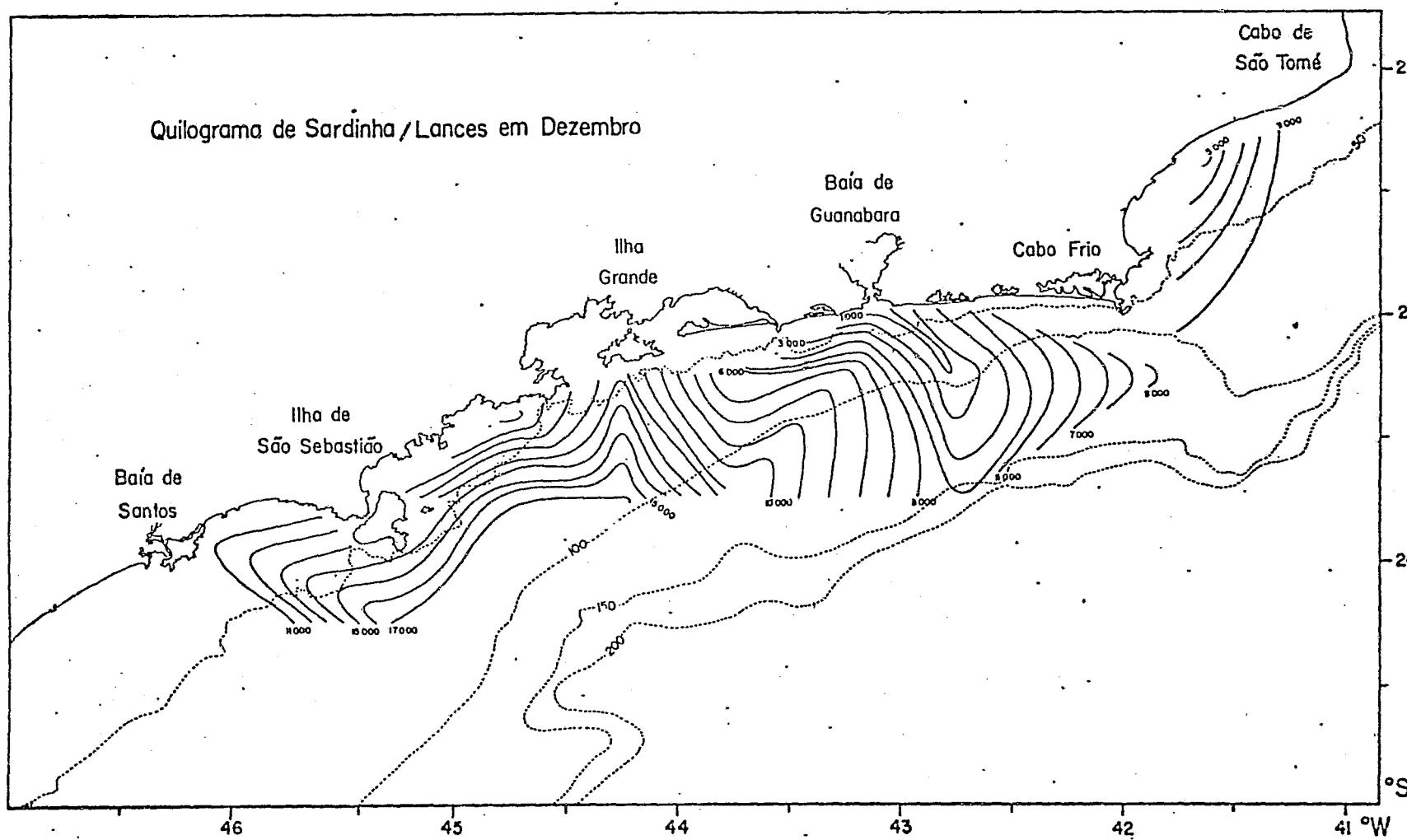


Fig. III.31 - Distribuição da captura de sardinha (kg/lance) em Dezembro

b) Carta de Captura de Sardinha (kg/lance) e Carta de Salinidade (°/oo) Superficial

Entre Cabo de São Tomé e Cabo Frio, observou-se que o mínimo de quantidade de sardinha (menor que 9.000 kg/lance) localizou-se num mínimo de salinidade (menor que 35,90 °/oo).

A E da Baía de Guanabara, observou-se que o mínimo de quantidade de sardinha (menor que 4.000 kg/lance) localizou-se num mínimo de salinidade (menor que 36,30 °/oo).

Entre Ilha Grande e Ilha de São Sebastião, observou-se que a região de mínima quantidade de sardinha, próxima à costa (menor que 10.000 kg/lance) localizou-se sobre um mínimo de salinidade (menor que 34,80 °/oo).

Entre Ilha Grande e um pouco além da Ilha de São Sebastião, observou-se que a faixa de quantidade máxima de sardinha (maior que 11.000 kg/lance) localizou-se num mínimo de salinidade (menor que 36,10 °/oo). (Figuras III.31 e III.28).

c) Carta de Captura de Sardinha (kg/lance) e Carta de Oxigênio (ml/l) Superficial

Entre Cabo de São Tomé e Cabo Frio, os dados de oxigênio eram insuficientes para uma descrição conjunta mais detalhada.

A E da Baía de Guanabara, a região de mínima quantidade de sardinha (menor que 4.000 kg/lance) localizou-se num máximo de oxigênio (com valores maiores que 5,0 ml/l).

Entre Ilha Grande e Ilha de São Sebastião, a região de mínima quantidade de sardinha (menor que 10.000 kg/lance) localizou-se num mínimo de oxigênio (menor que 4,8 ml/l).

Entre Ilha Grande e um pouco além da Ilha de São Sebastião, observou-se que a faixa de valores máximos de quantidade de sardinha (maior que 11.000 kg/lance) localizou-se em regiões com distribuições diferentes de conteúdo de oxigênio, a saber: frente a Ilha Grande o oxigênio estava num intervalo de 4,0 a 5,0 ml/l; à E da Ilha de São Sebastião, o conteúdo do oxigênio era maior que 4,8 ml/l e, à W da Ilha de São Sebastião, o conteúdo de oxigênio era menor que 4,8 ml/l (até 4,6 ml/l). (Figuras III.31 e III.29)

d) Carta de Captura de Sardinha (kg/lance) e Carta de Vento (graus e nós)

Entre Cabo de São Tomé e Cabo Frio, onde se localizou o mínimo de quantidade de sardinha (menor que 9.000 kg/lance), o vento era NE-13 nós.

A E da Baía de Guanabara, o mínimo de quantidade de sardinha (menor que 4.000 kg/lance) ficou numa região de vento E-8 nós.

Entre Ilha Grande e Ilha de São Sebastião, onde se registrou o mínimo de quantidade de sardinha (menor que 10.000 kg/lance) o vento era E-8 nós.

Entre Ilha Grande e um pouco além da Ilha de São Sebastião, a faixa de valores máximos de sardinha (maior que 11.000 kg/lance) localizou-se numa região onde o vento era E-13 nós (Figuras III.31 e III.30).

CAPÍTULO IVRESULTADOS

Os resultados que serão aqui apresentados dizem respeito somente a cinco dos seis meses inicialmente estudados. Esses resultados baseiam-se na correlação dos parâmetros oceanográficos (temperatura, salinidade, oxigênio e fosfato), com cada uma das regiões de máxima captura de sardinha (kg/lance) encontradas em cada mês.

Observa-se pelas cartas do mês de Outubro, que a distribuição da captura de sardinha ocorre até a isóbara de 150 metros (entre Cabo de São Tomé e Baía de Guanabara) sendo que, frente à Ilha de São Sebastião, ocorre entre as isóbaras de 50 e 100 metros. Analisando-se as cartas oceanográficas desse mês, pode-se constatar que a distribuição dos parâmetros ocorre mais além da costa, pouco ou nada coincidindo com a distribuição da captura de sardinha, sendo portanto impossível a correlação entre essa e os parâmetros ambientais.

Assim sendo, passaremos a apresentar os resultados encontrados nos meses de Julho, Agosto, Setembro, Novembro e Dezembro.

4.1 - CARTAS BÁSICAS Nº. 3

4.1.1 - MÊS DE JULHO

Quatro foram as regiões de máxima concentração de captura de sardinha (kg/lance) encontradas:

- (I) entre Cabo de São Tomé e Cabo Frio (com valores de 10.000 a 13.000 kg/lance);
- (II) entre Cabo Frio e Baía de Guanabara (com valores de 5.000 a 9.000 kg/lance);
- (III) entre Baía de Guanabara e Ilha Grande (com valores de 5.000 a 10.000 kg/lance);

PAGE 94 INTENTIONALLY BLANK

(IV) entre Ilha de São Sebastião e abaixo da Baía de Santos (com valores de 17.000 a 38.000 kg/lance, área onde se observaram índices mais altos de captura de sardinha (Figura IV.1).

Observa-se nesse mês, que as quatro regiões se localizam sobre centros de mínima temperatura, sendo a maior temperatura registrada a de 21°C, nas regiões I e IV.

As regiões I, II e III localizaram-se sobre centros de mínima salinidade, sendo a maior salinidade registrada a de 36,10‰ na região I. A região IV, apesar de conter os valores mais altos de captura de sardinha, não pode ser bem definida pela salinidade devido à insuficiência desses dados na área. Constatase especialmente nas regiões I, II e IV que os valores de captura de sardinha aumentam da costa para o oceano e que, nas regiões I e II, esse aumento ocorre na mesma direção do aumento da salinidade. Com relação à temperatura, esse fenômeno já não está tão bem definido.

As regiões II e III localizaram-se sobre centros de mínimo conteúdo de oxigênio, sendo o maior conteúdo de oxigênio registrado a de 4,8 ml/l. A região I localizou-se sobre um máximo de mais de 4,4 ml/l até pouco mais de 4,6 ml/l. A região IV não pode ser bem definida pelo oxigênio, devido à insuficiência desses dados nessa área.

Os maiores valores de captura de sardinha (kg/lance) foram encontrados entre as isóbatas de 50 e 100 metros (regiões I, II e IV) (ver Figura III.5).

4.1.2 - MÊS DE AGOSTO

Três foram as regiões de máxima concentração de captura de sardinha (kg/lance) encontradas:

(I) entre Cabo de São Tomé e Cabo Frio (com valores de 8.000 a 10.000 kg/lance);

ORIGINAL PAGE IS
OF POOR QUALITY

Regiões de máxima captura e isolinhas envolventes
(Julho)

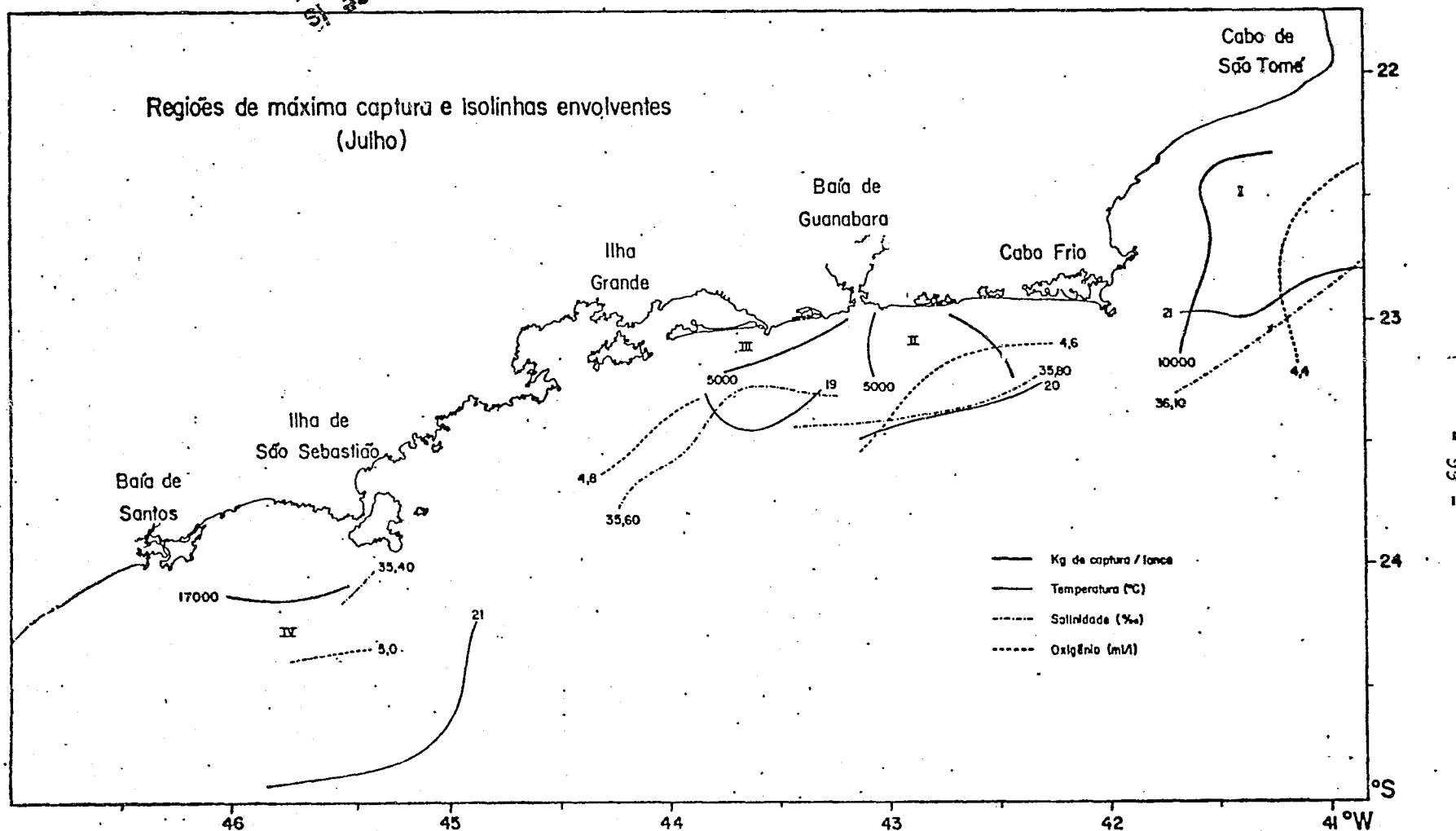


Fig. IV.1 - Carta Básica nº 3 do mês de Julho

- (II) frente à Ilha Grande (com valores de 9.000 a 11.000 kg/lance);
- (III) entre Ilha Grande e Ilha de São Sebastião (com valores de 10.000 a 23.000 kg/lance), área onde se observaram os índices mais altos de captura de sardinha (Figura IV.2).

Observa-se nesse mês, que as regiões I e parte da II localizaram-se sobre centros de mínima temperatura, sendo a maior temperatura registrada a de 21°C na região I. A região III, apesar de conter os valores mais altos de captura de sardinha, não pode ser definida pela temperatura, devido à insuficiência desses dados nessa área.

As regiões I, II e III localizaram-se sobre centros de mínima salinidade, sendo a maior salinidade registrada a de 36,00 ‰ na região I. Constatata-se especialmente na região I, que os valores de captura de sardinha aumentam na mesma direção do aumento da salinidade, não se observando o mesmo fenômeno tão bem definido em relação à temperatura.

As regiões I e II localizaram-se sobre centros de máximo conteúdo de oxigênio, sendo que na região II, o oxigênio tem um dos seus valores mais altos desse mês, que é 5,4 ml/l. A região III não pôde ser bem definida pelo oxigênio devido à insuficiência de dados exatamente sobre essa área.

Os maiores valores de captura de sardinha (kg/lance) foram encontrados entre a costa e a isóbata de 50 metros (regiões I e III) e entre a isóbata de 50 e 100 metros (região II) (ver Figura III.10).

4.1.3 - MÊS DE SETEMBRO

Três foram as regiões de máxima concentração de captura de sardinha (kg/lance) encontradas:

Regiões de máxima captura e isolinhas envolventes
(Agosto)

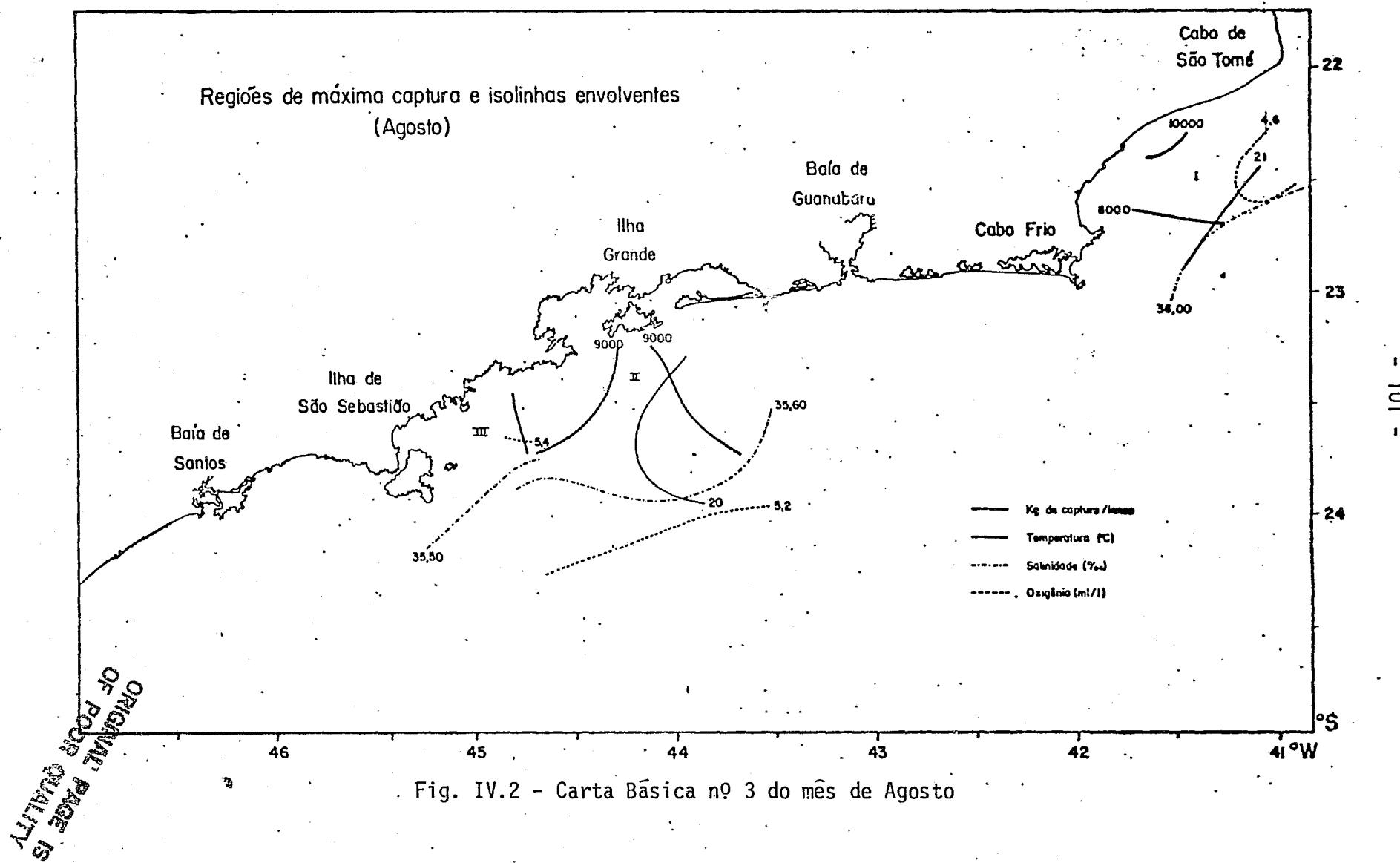


Fig. IV.2 - Carta Básica nº 3 do mês de Agosto

- (I) entre Cabo de São Tomé e Cabo Frio (com valores de 7.000 a 10.000 kg/lance);
- (II) frente à Baía de Guanabara (com valores de 14.000 a 16.000 kg/lance);
- (III) entre Ilha Grande e Ilha de São Sebastião (com valores de 14.000 a 19.000 kg/lance), área onde se observaram os índices mais altos de captura de sardinha (Figura IV.3).

Observa-se nesse mês que, as regiões I e II estão localizadas parcialmente sobre centros de mínima temperatura (com valores menores que 21°C). A região III está praticamente toda ela sobre um centro de máxima temperatura, com valores de 22°C a 23°C .

Parte da região I e as regiões II e III, localizaram-se também sobre centros de mínima salinidade, sendo a maior salinidade registrada a de 36,20‰ na região II. Na região III, constata-se nitidamente que os valores de captura de sardinha aumentam na mesma direção do aumento da salinidade, o que já não se observa com relação à temperatura.

A região II localizou-se parcialmente sobre um máximo de conteúdo de oxigênio, com valores acima de 5,2 ml/l. Por outro lado, a região III está parcialmente localizada sobre um mínimo de conteúdo de oxigênio, com valores menores que 5,0 ml/l. A região I não pode ser definida pelo oxigênio devido à ausência de dados desse parâmetro na área.

As regiões II e III estão na sua maior parte localizadas sobre centros de máximo conteúdo de fosfato, com valores acima de 0,30 $\mu\text{g at/l}$. A região I não pode ser definida pelo fosfato, devido à inexistência de dados desse parâmetro na área.

Os maiores valores de captura de sardinha (kg/lance) foram encontrados entre a costa e a isóbata de 50 metros (região I) e

Regiões de máxima captura e isolinhas envolventes
(Setembro)

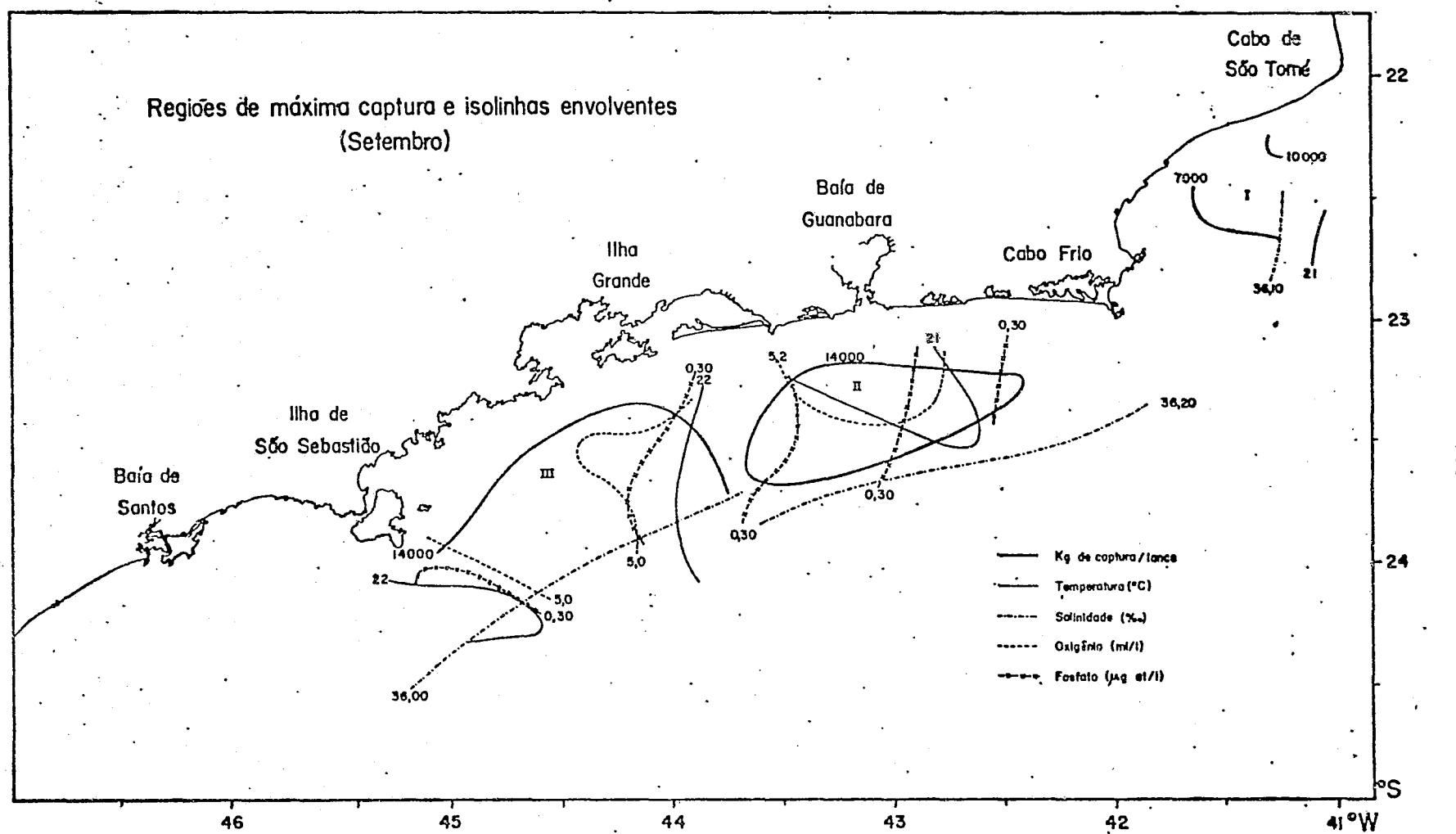


Fig. IV.3 - Carta Básica nº 3 do mês de Setembro

mais significantemente entre as isóbatas de 50 e 100 metros (regiões II e III) (ver Figura III.16).

4.1.4 - MES DE NOVEMBRO

Três foram as regiões de máxima concentração de captura de sardinha (kg/lance) encontradas:

- (I) entre Cabo de São Tomé e Cabo Frio (com valores de 12.000 a 22.000 kg/lance);
- (II) entre Cabo Frio e Baía de Guanabara até a ilha de São Sebastião (com valores de 12.000 a 21.000 kg/lance);
- (III) a W da Baía de Santos (com valores de 13.000 a 36.000 kg/lance), área onde se observaram índices mais altos de captura de sardinha. Essa região contudo não foi considerada nesse trabalho, devido à ausência de dados de temperatura, salinidade e oxigênio, abaixo da Ilha de São Sebastião, impossibilitando a definição da área de captura com os parâmetros ambientais (Figura IV.4).

Observa-se nesse mês, que a região I e parte da região III se localizaram sobre centros de mínima temperatura, com valores menores que 22°C. A outra parte da região II (que se localiza entre Ilha Grande e Ilha de São Sebastião), localizou-se sobre um centro de máxima temperatura (maior que 23°C).

As regiões I e II localizaram-se sobre centros de mínima salinidade, sendo a maior salinidade registrada a de 36,30 ‰ na região II. Nessa região, constatou-se que os valores de captura de sardinha (kg/lance) aumentam na mesma direção do aumento da salinidade, não sendo observado o mesmo fenômeno na região I; nem tampouco em relação à temperatura.

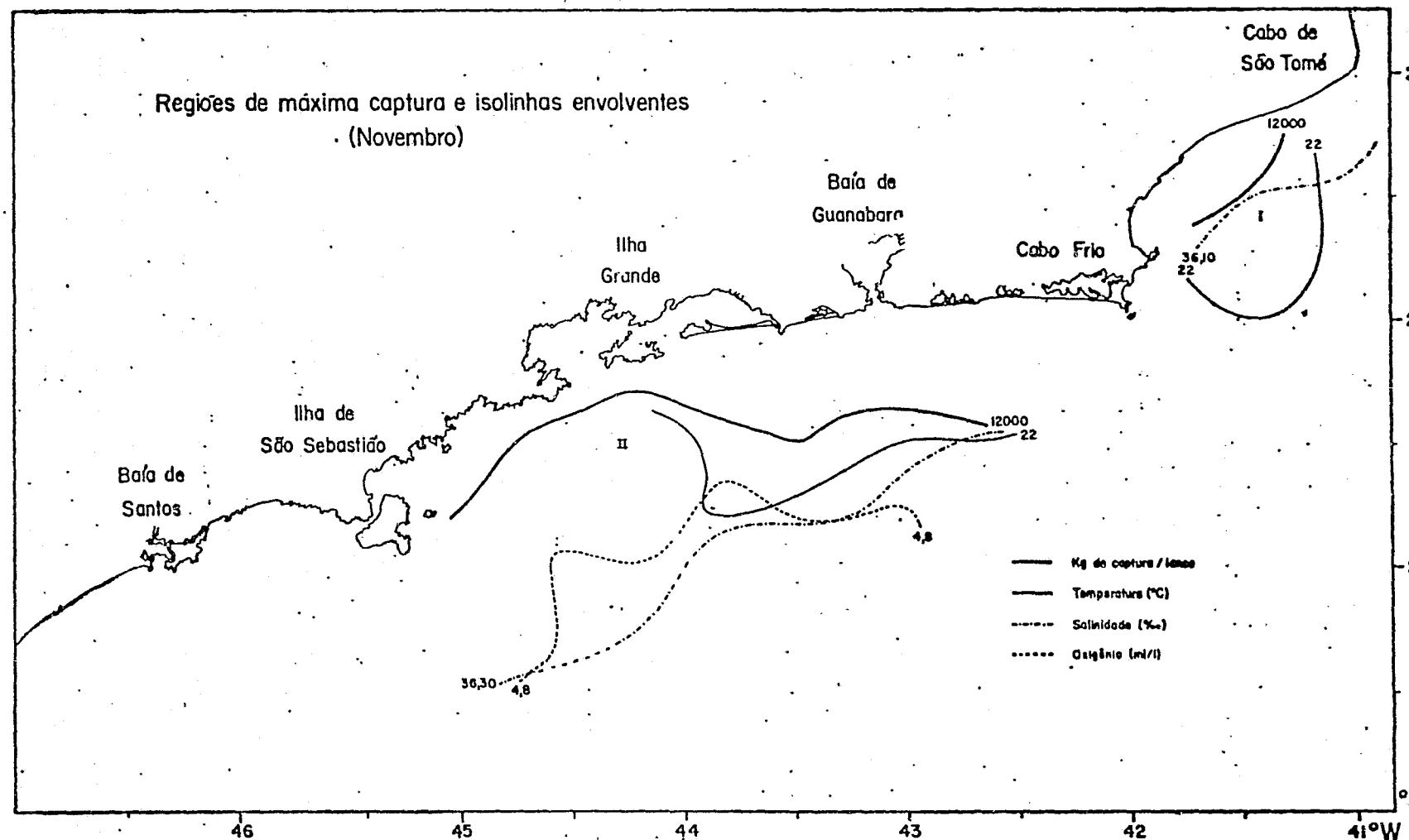


Fig. IV.4 - Carta Básica nº 3 do mês de Novembro

A região II localizou-se sobre um máximo de conteúdo de oxigênio, cujos valores estão acima de 4,8 ml/l. A região I não pode ser definida em relação ao oxigênio, devido à insuficiência de dados desse parâmetro exatamente sobre essa área.

Os maiores valores de captura de sardinha (kg/lance), foram encontrados entre a costa e a isóbata de 50 metros (região I e III, essa última aqui não considerada, pelos motivos já acima mencionados) e entre as isóbatas de 50 e 150 metros (região II) (ver Figura III.26).

4.1.5 - MÊS DE DEZEMBRO

Uma só região de máxima concentração de captura de sardinha (kg/lance) foi encontrada:

(I) entre Ilha Grande até a Baía de Santos (com valores de 11.000 a 17.000 kg/lance) (Figura IV.5).

Observa-se, nesse mês, que a região I localizou-se sobre dois centros de mínima temperatura (ambos com temperatura menor que 24°C).

Em relação à salinidade, essa região também se localiza num centro de mínima salinidade, com valor menor que 36,10 ‰, constatando-se que, o aumento dos valores de captura de sardinha ocorre na mesma direção do aumento da salinidade, não se observando o mesmo fenômeno tão characteristicamente em relação à temperatura.

No que diz respeito ao oxigênio, essa região localizou-se em três intervalos de distribuição de oxigênio, como já ficou descrito no capítulo anterior: frente à Ilha Grande, a região foi definida pelo valor de oxigênio de 4,0 a 5,0 ml/l; a E da Ilha de São Sebastião, a região foi definida por um máximo conteúdo de oxigênio (acima de 4,8 ml/l) e à W da Ilha de São Sebastião, a região ficou definida por um mínimo de oxigênio (de 4,8 a 4,6 ml/l).

Regiões de máxima captura e isolinhas envolventes
(Dezembro)

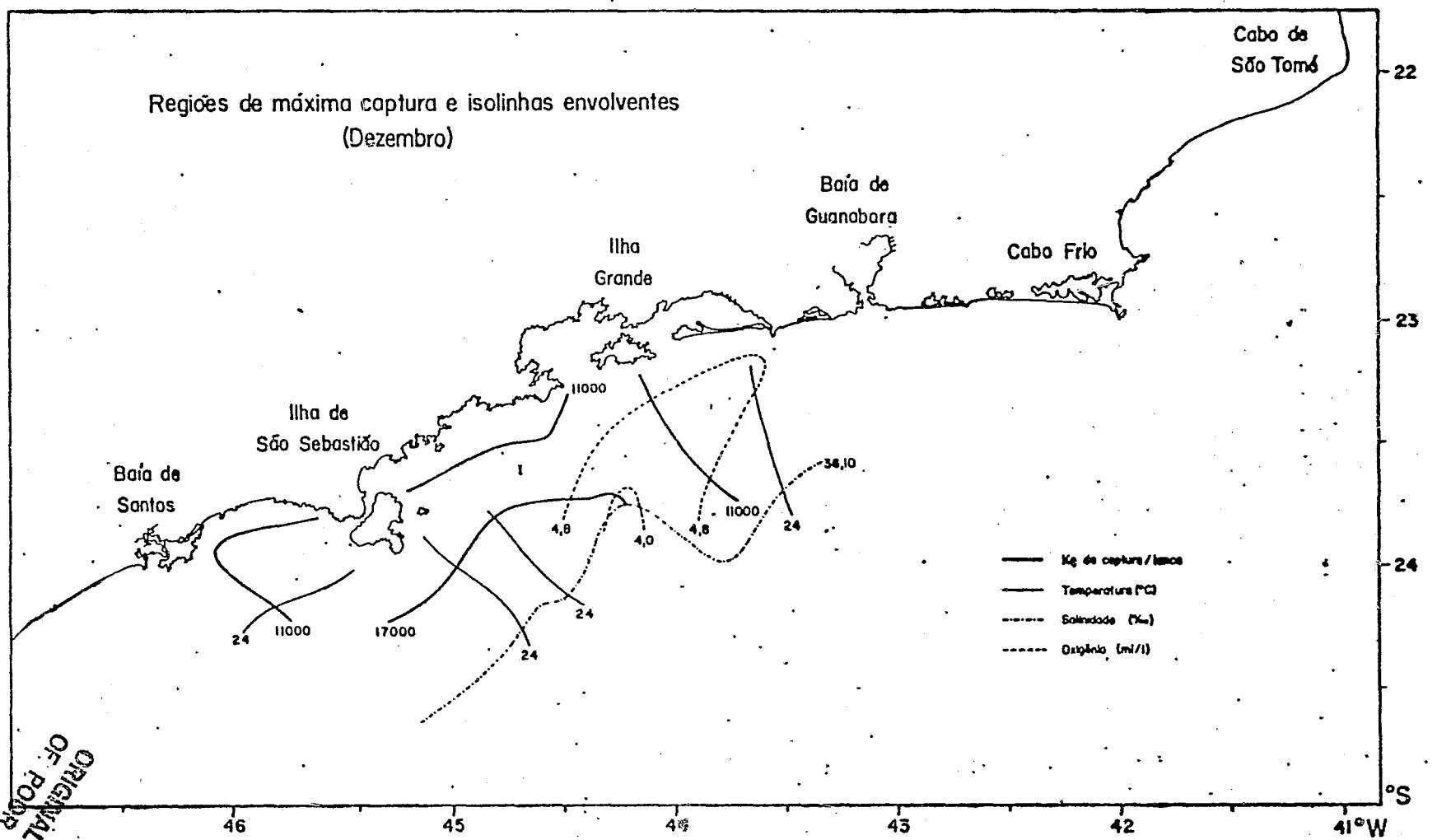


Fig. IV.5 - Carta Básica nº 3 do mês de Dezembro

Os maiores valores de captura de sardinha (kg/lance), foram encontrados entre as isóbatas de 50 e 100 metros (Figura III.31).

4.2 - CARTAS BÁSICAS N° 4

Os resultados aqui apresentados também serão feitos por mês e as regiões citadas (já mencionadas e ilustradas no item 4.1), continuarão a ser consideradas sempre da direita para a esquerda.

4.2.1 - MÊS DE JULHO

A primeira zona propícia à pesca desse mês, pôde ser bem definida pelos três parâmetros oceanográficos: témperatura, salinidade e oxigênio, estando demonstrada pela área ABCD na Figura IV.6 e a zona mais propícia à pesca demonstrada pela área AEFD. Convém salientar que, para a definição da zona mais propícia à pesca, nesse primeiro modelo, considerou-se a isolinha que delimita a região de máxima captura de sardinha. Nos modelos futuros, quando não tivermos os dados de pesca e somente os parâmetros oceanográficos, somente a primeira região, que ficou definida pela área ABCD, será suficiente para avaliarmos o potencial pesqueiro nela existente.

A segunda zona desse mês de julho, também pôde ser definida pelos três parâmetros oceanográficos citados anteriormente, estando demonstrada pela área ABDC e a zona mais propícia à pesca, pela área EFGH.

A terceira zona propícia à pesca também foi definida pelos três parâmetros já citados, estando demonstrada pela área ABCD e a zona mais propícia à pesca, pela área EBFG.

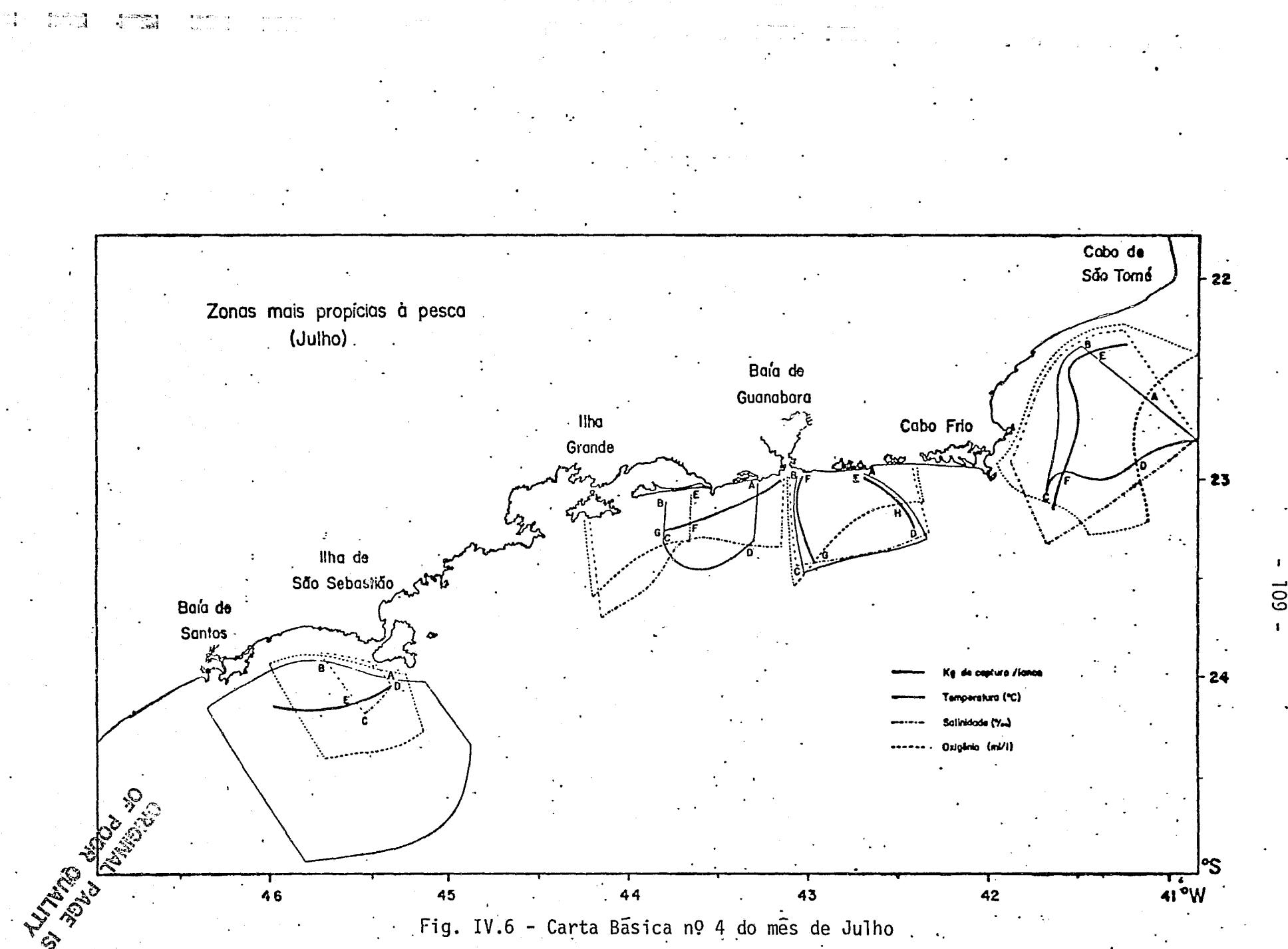


Fig. IV.6 - Carta Básica nº 4 do mês de Julho

A quarta e última zona, definida igualmente pelos três parâmetros oceanográficos, encontra-se demonstrada pela área ABCD e a zona mais propícia à pesca, pela área ABED.

4.2.2 - MÊS DE AGOSTO

A primeira zona propícia à pesca desse mês, pode ser bem definida pelos três parâmetros oceanográficos: temperatura, salinidade e oxigênio, estando demonstrada pela área ABCDEF e a zona mais propícia à pesca, pela área ABCGHIJF (Figura IV.7).

A segunda zona propícia à pesca, também definida pelos três parâmetros oceanográficos, está demonstrada pela área ABCD e a zona mais propícia à pesca, pela área EBCF.

A terceira zona só pode ser definida pela salinidade e oxigênio, como ilustra a Figura IV.7. Encontra-se demonstrada pela área ABCD e a zona mais propícia à pesca, pela área EFCG.

4.2.3 - MÊS DE SETEMBRO

A primeira zona propícia à pesca desse mês, pode ser definida somente pela temperatura e salinidade, como se observa na Figura IV.8. Está demonstrada pela área ABCD, enquanto a zona mais propícia à pesca, está delineada pela área ABEF.

A segunda zona propícia à pesca, foi bem definida por quatro parâmetros oceanográficos: temperatura, salinidade, oxigênio e fosfato e encontra-se demonstrada pela área ABCDE. A zona propícia à pesca está delineada pela área FGDE.

A terceira zona, também definida pelos quatro parâmetros oceanográficos, está demonstrada pela área ABCDE e a zona mais propícia à pesca, pela área EFCD.

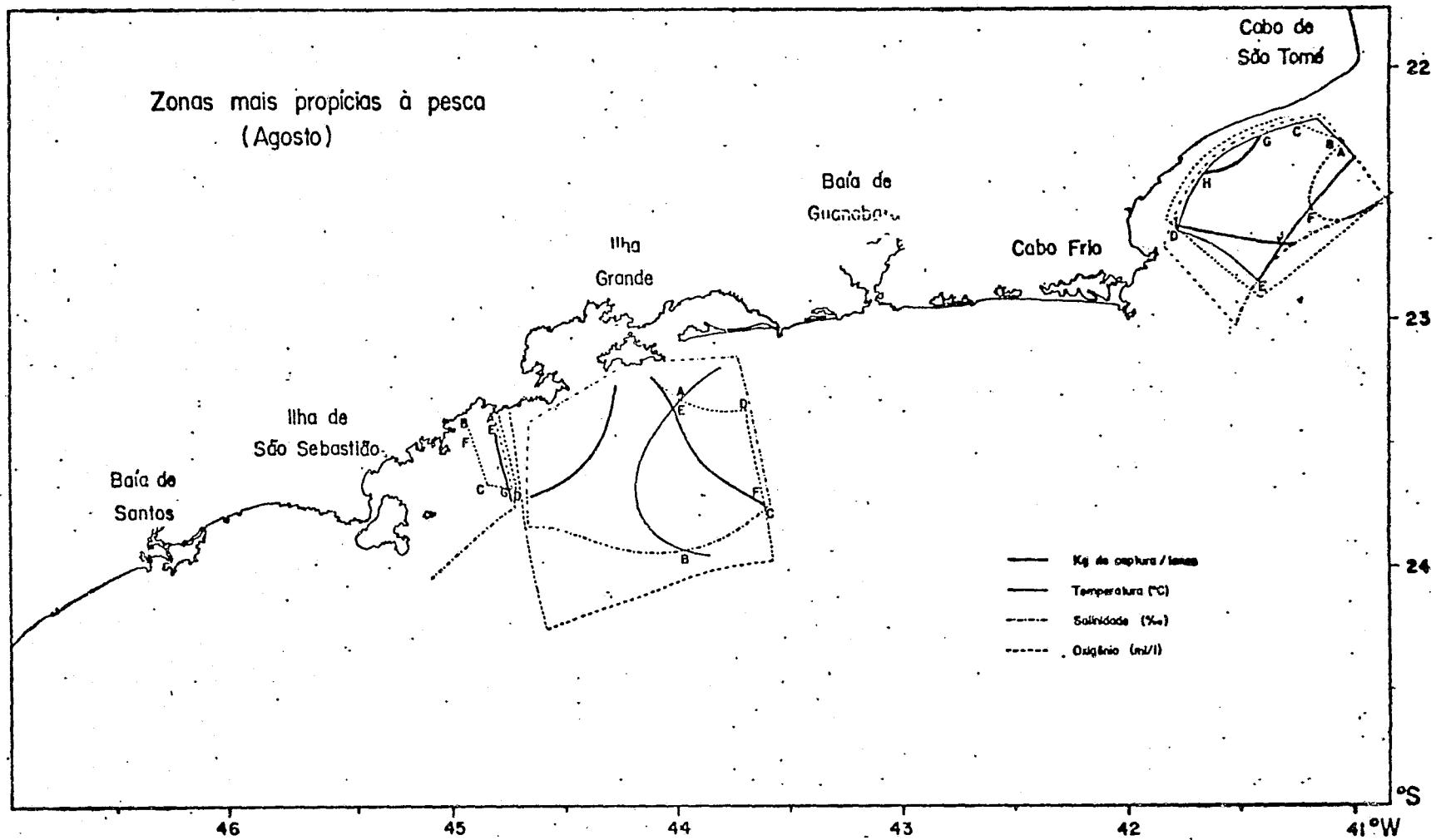


Fig. IV.7 - Carta Básica nº 4 do mês de Agosto

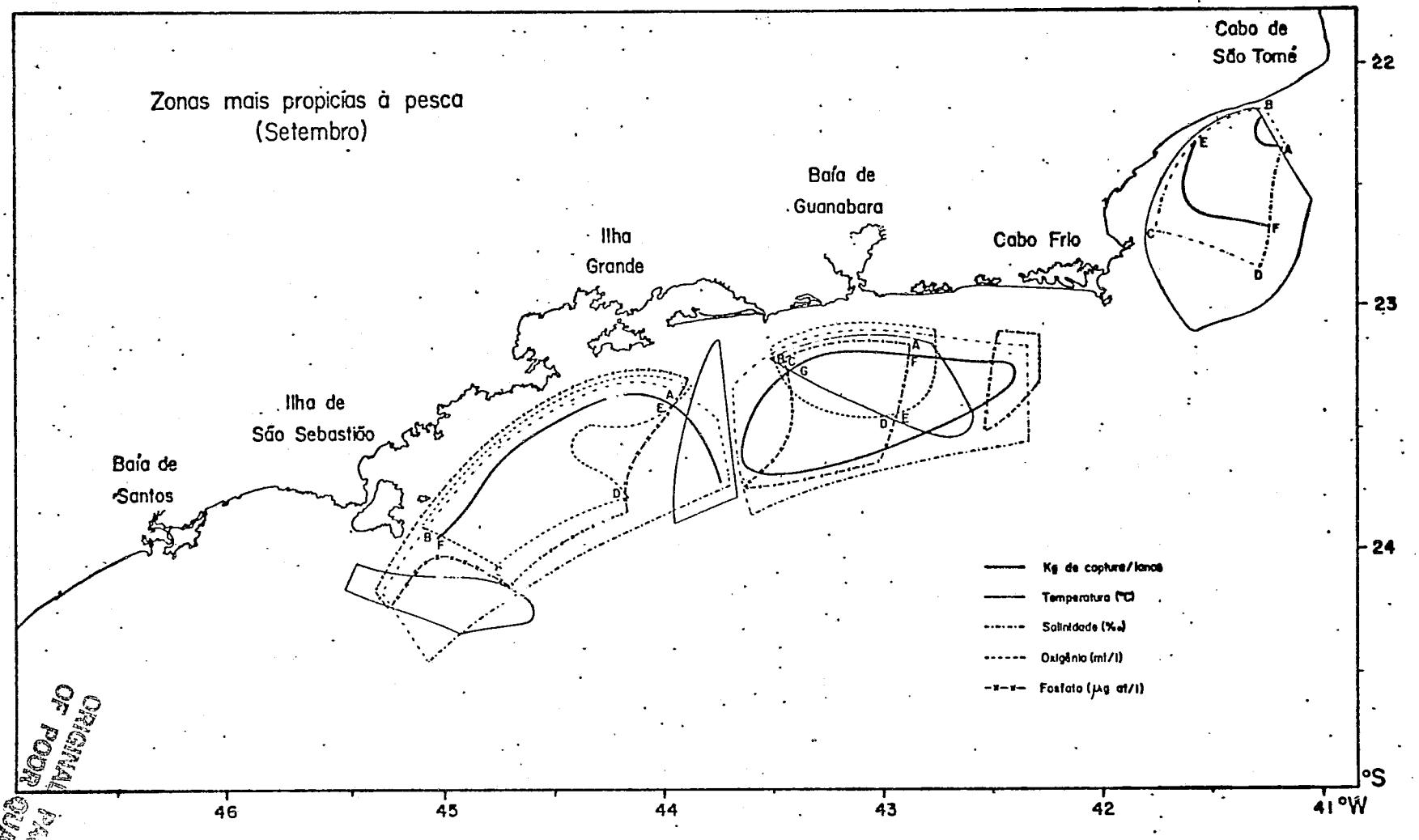


Fig. IV.8 - Carta Básica nº 4 do mês de Setembro

4.2.4 - MÊS DE NOVEMBRO

A primeira zona propícia à pesca desse mês, foi definida somente pela temperatura e salinidade, como se pode observar na Figura IV.9. Encontra-se aí demonstrada pela área ABCA e a zona mais propícia à pesca, está delineada pela área BDB.

A segunda zona propícia à pesca, foi definida pelos três parâmetros oceanográficos: temperatura, salinidade e oxigênio, estando demonstrada pela área ABCDE e a zona mais propícia à pesca, pela área FGCDE.

4.2.5 - MÊS DE DEZEMBRO

A primeira zona propícia à pesca nesse mês, foi definida pelos três parâmetros oceanográficos: temperatura, salinidade e oxigênio. Está demonstrada pela área ABCDEF e a zona mais propícia à pesca, pela área GHIJEF (Figura IV.10).

A segunda zona foi definida somente pela temperatura e salinidade, estando demonstrada pela área ABCDE, enquanto que a zona mais propícia à pesca está delineada pela área ABFGHI.

4.3 - CARTAS DE PESCA

As tabelas que se seguem (IV.1 a IV.5) indicam, para cada mês, o número de zonas mais propícias à pesca encontradas através do modelo apresentado nesse trabalho e suas características. Essas zonas encontram-se numeradas nas tabelas para facilitar sua identificação, devendo ser consideradas, nas cartas, sempre da direita para a esquerda.

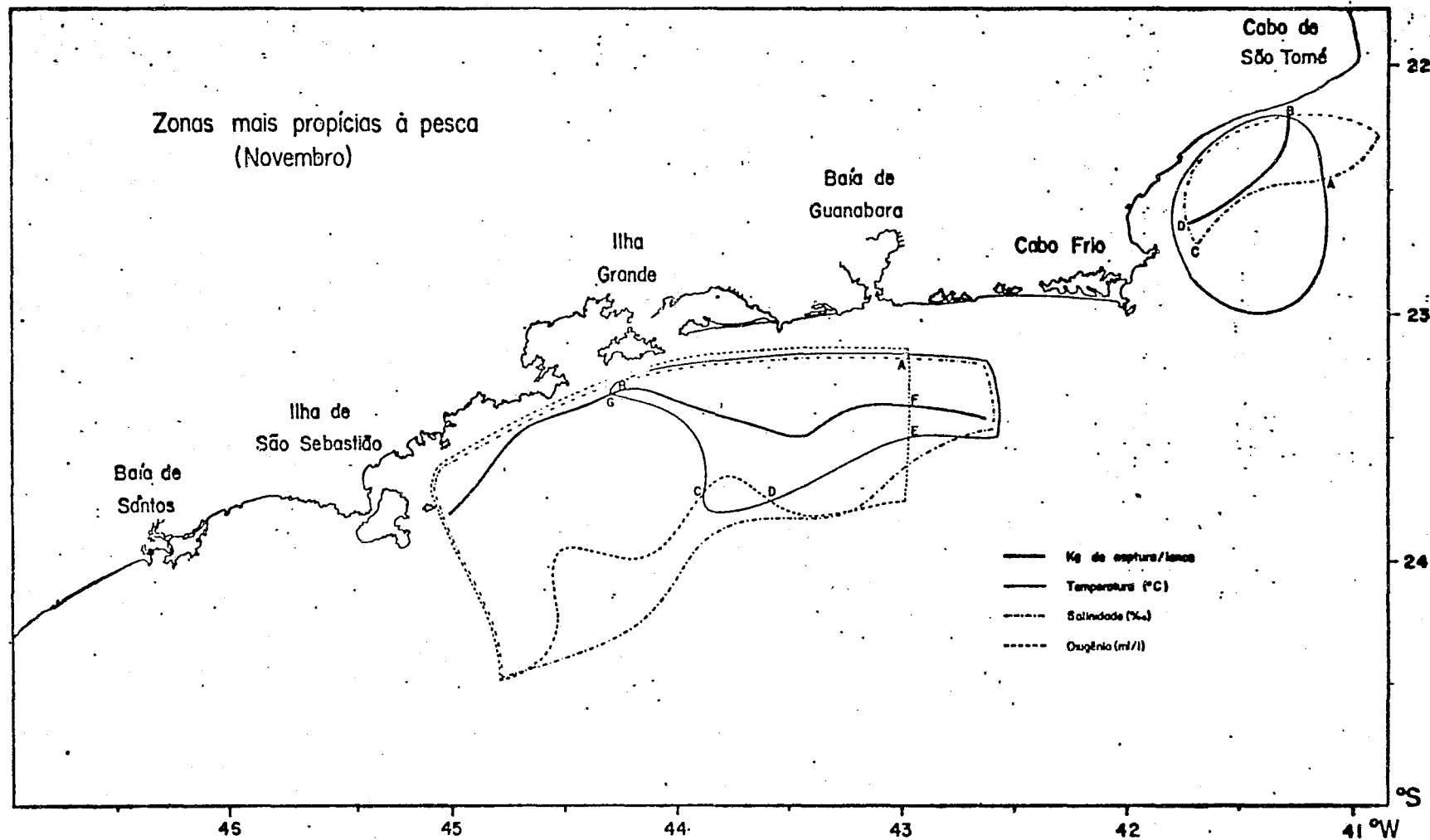


Fig. IV.9 - Carta Básica nº 4 do mês de Novembro

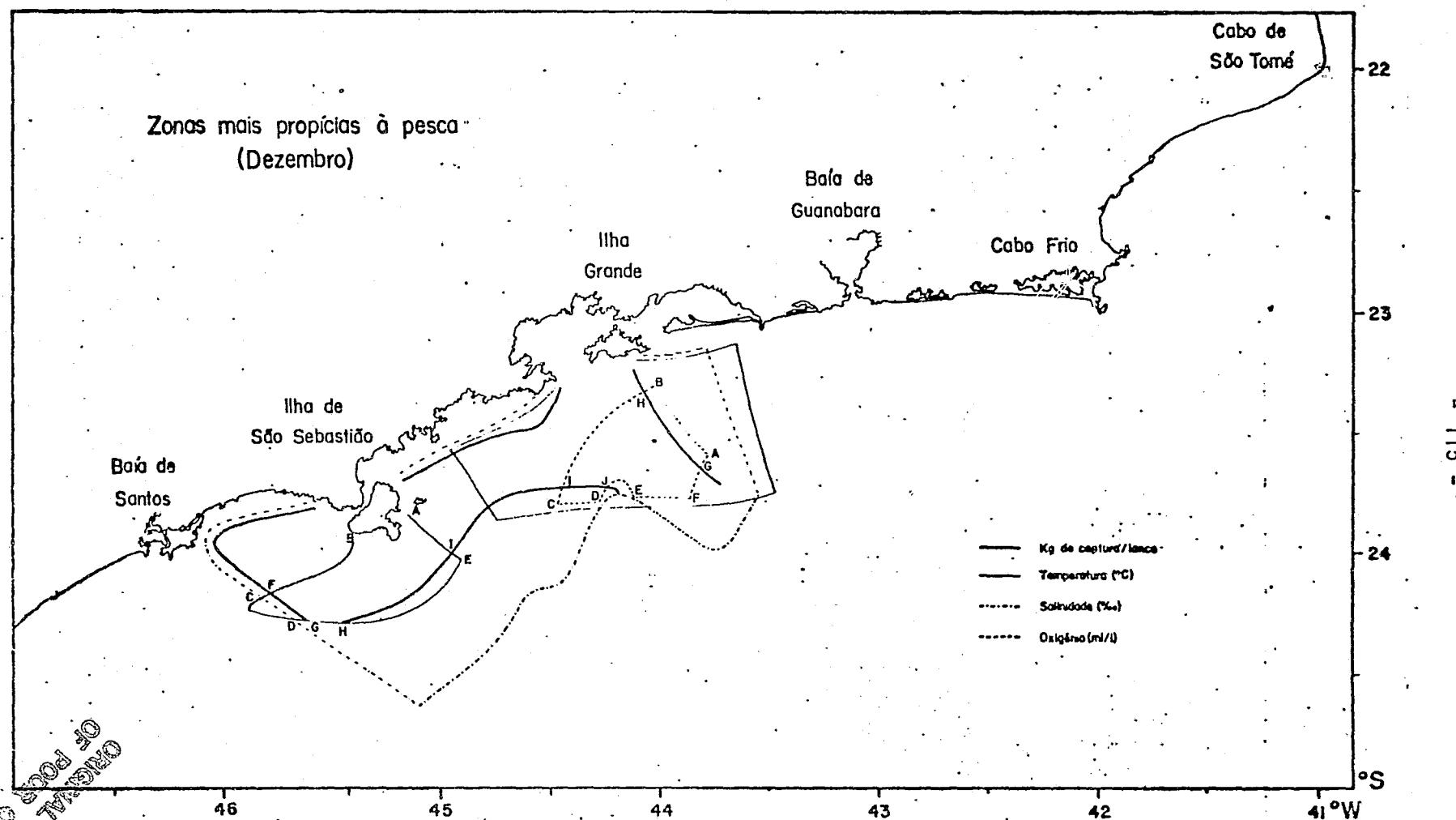


Fig. IV.10 - Carta Básica nº 4 do mês de Dezembro

TABELA IV.1

INFORMAÇÕES SOBRE AS ZONAS MAIS PROPÍCIAS À PESCA
DA CARTA DE PESCA DO MÊS DE JULHO

ZONA	LOCALIZAÇÃO				ÍNDICE DE CAPTURA	DIMENSÃO	
	COORDENADAS DO CENTRO		DISTÂNCIA APROXIMADA DA COSTA	PROFUNDIDADE LOCAL			
	Latitude	Longitude	(km)	(m)			
1	22° 45'S	41° 25'W	37	20	20 - 80	> 10.000	1.968
2	23° 10'S	42° 55'W	9	5	20 - 100	> 9.000	1.455
3	23° 10'S	43° 45'W	9	5	20 - 60	> 5.000	300
4	24° 05'W	45° 35'W	19	10	± 50	> 16.000	385
Total de área mais propícia à pesca						4.108	

TABELA IV.2

INFORMAÇÕES SOBRE AS ZONAS MAIS PROPÍCIAS À PESCA
DA CARTA DE PESCA DO MÊS DE AGOSTO

ZONA	LOCALIZAÇÃO					ÍNDICE DE CAPTURA	DIMENSÃO
	COORDENADAS DO CENTRO		DISTÂNCIA APROXIMADA DA COSTA		PROFUNDIDADE LOCAL		
	Latitude	Longitude	(km)	(mn)	(m)		
1	22° 30'S	41° 25'W	19	10	20 - 50	> 8.000	2 139
2	23° 45'S	44° 00'W	28	15	60 - 120	> 9.000	1 883
3	23° 45'S	44° 50'W	19	10	20 - 50	> 10.000	214
Total da área mais propícia à pesca							4.236

TABELA IV.3

INFORMAÇÕES SOBRE AS ZONAS MAIS PROPÍCIAS À PESCA
DA CARTA DE PESCA DO MÊS DE SETEMBRO

ZONA	LOCALIZAÇÃO					ÍNDICE DE CAPTURA	DIMENSÃO
	COORDENADAS DO CENTRO		DISTÂNCIA APROXIMADA DA COSTA		PROFUNDIDADE LOCAL		
	Latitude	Longitude	(km)	(mn)	(m)		
1	22° 25'S	41° 25'W	9	5	10 - 60	> 7.000	1.669
2	23° 20'S	43° 10'W	28	15	90 - 120	> 14.000	1.027
3	23° 45'S	44° 35'W	28	15	50 - 100	> 14.000	2.910
Total de área mais propícia à pesca							5.606

TABELA IV.4

INFORMAÇÕES SOBRE AS ZONAS MAIS PROPÍCIAS À PESCA
DA CARTA DE PESCA DO MÊS DE NOVEMBRO.

ZONA	LOCALIZAÇÃO				INDICE DE CAPTURA	DIMENSÃO	
	COORDENADAS DO CENTRO		DISTÂNCIA APROXIMADA DA COSTA	PROFUNDIDADE LOCAL			
	Latitude	Longitude	(km)	(mn)	(m)	(kg/lance)	(km ²)
1	22° 25'S	41° 35'W	9	5	10 - 40	> 12.000	1.027
2	23° 35'S	43° 35'W	46	25	50 - 120	> 12.000	2.524
Total de área mais propícia à pesca						3.551	

TABELA IV.5

INFORMAÇÕES SOBRE AS ZONAS MAIS PROPÍCIAS À PESCA
DA CARTA DE PESCA DO MÊS DE DEZEMBRO

ZONA	LOCALIZAÇÃO				INDICE DE CAPTURA	DIMENSÃO	
	COORDENADAS DO CENTRO		DISTÂNCIA APROXIMADA DA COSTA	PROFUNDIDADE LOCAL			
	Latitude	Longitude	(km)	(m)			
1	23° 35'S	44° 10'W	28	15	60 - 110	> 11.000	1.797
2	24° 05'S	45° 25'W	9	5	50 - 70	> 11.000	1.797
Total de área mais propícia à pesca						3.594	

Pelas tabelas apresentadas pode-se constatar os seguintes resultados:

O mês que apresentou o maior número de zonas mais propícias à pesca, distribuídas na região de estudo, foi o mês de julho, com 4 zonas. Segue-se o mês de agosto e setembro com 3 zonas e finalmente os meses de novembro e dezembro, com 2 zonas mais propícias à pesca (Figuras IV.11 a IV.15).

Com relação à localização dessas zonas, observa-se que entre Cabo de São Tomé e Cabo Frio, somente o mês de dezembro não apresentou uma zona mais propícia à pesca (Figura IV.15). A maior delas foi a do mês de agosto com 2.139 km^2 (Tabela IV.2) e a de maior índice de captura foi a do mês de novembro, com mais de 12.000 kg/lance (Tabela IV.4).

Entre Cabo Frio e Baía de Guanabara, somente o mês de julho apresentou zona mais propícia à pesca de sardinha (Figura IV.11), com uma área de 1.455 km^2 e índice de captura maior que 9.000 kg/lance (Tabela IV.1).

Frente à Baía de Guanabara, somente o mês de setembro apresentou zona mais propícia à pesca de sardinha (Figura IV.13), com uma área de 1.027 km^2 e índice de captura maior que 14.000 kg/lance (Tabela IV.3).

Entre Baía de Guanabara e Ilha Grande, apareceram zonas nos meses de julho e novembro (Figuras IV.11 e IV.14), sendo a de maior área a do mês de novembro, com 2.524 km^2 (Tabela IV.4), e a de maior índice de captura também do mês de novembro, com mais de 12.000 kg/lance .

Frente à Ilha Grande, temos o mês de agosto e dezembro com zona mais propícia à pesca (Figuras IV.12 e IV.15), sendo a de

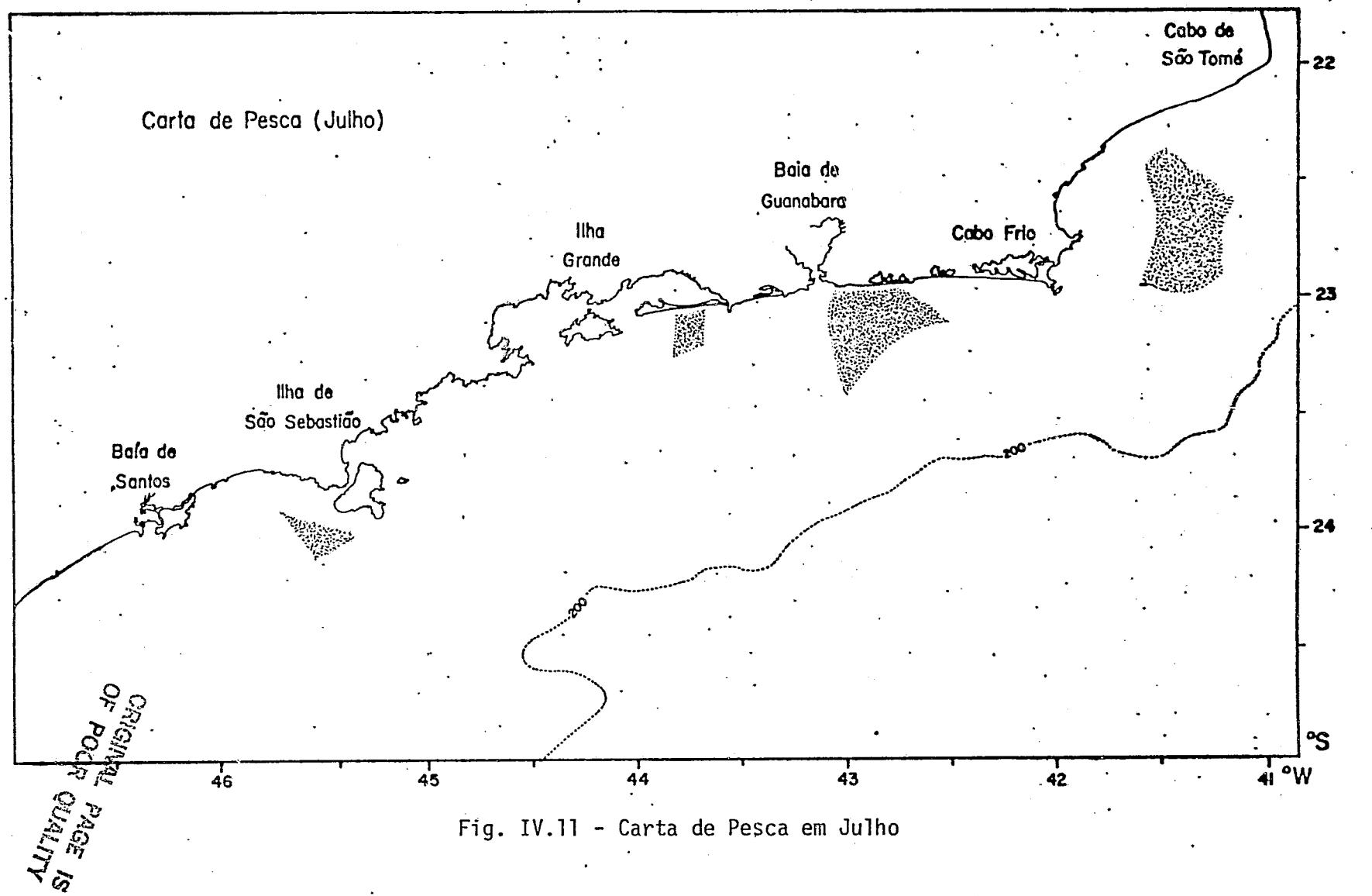


Fig. IV.11 - Carta de Pesca em Julho

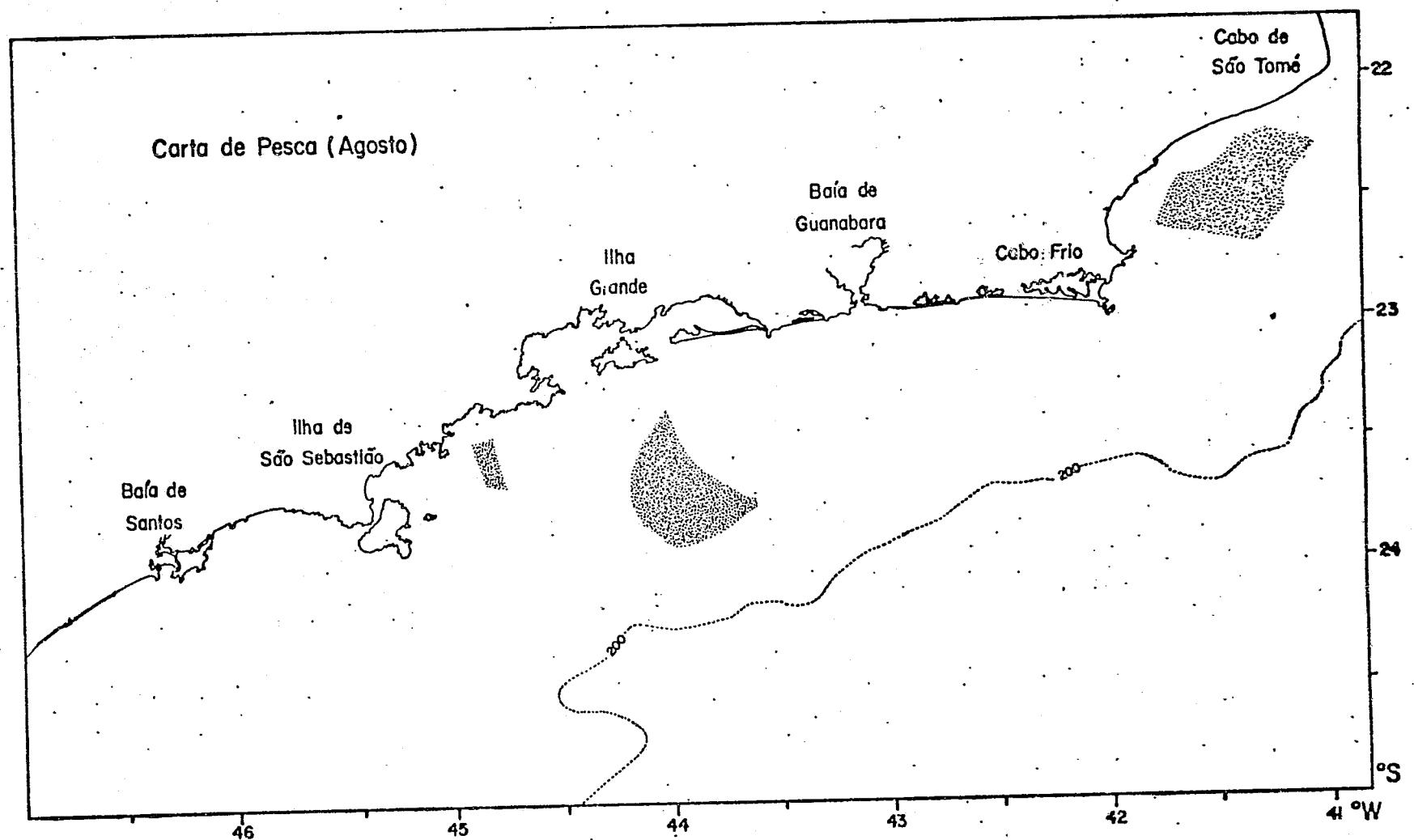


Fig. IV.12 - Carta de Pesca em Agosto

Carta de Pesca (Setembro)

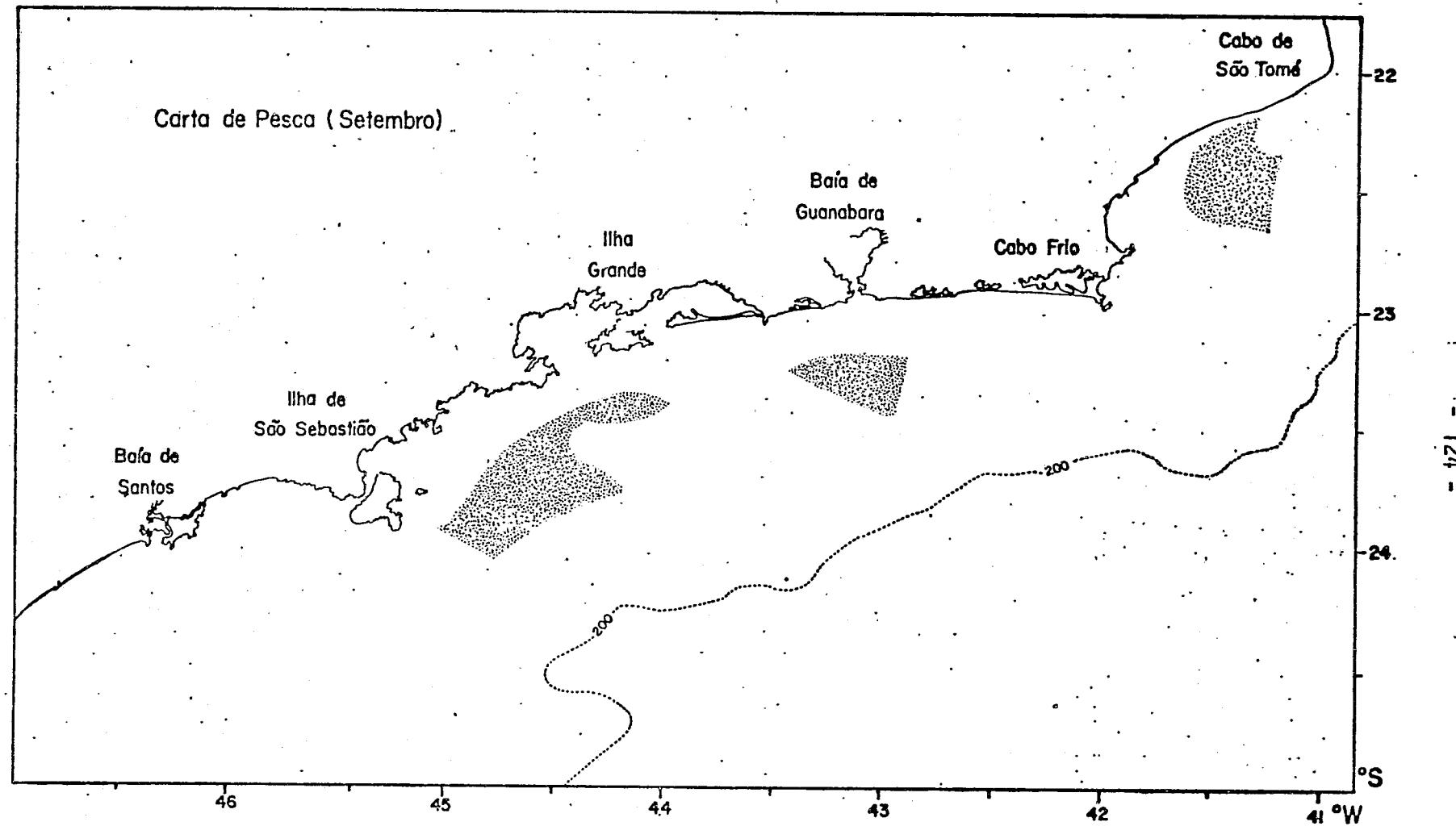


Fig. IV.13 - Carta de Pesca em Setembro

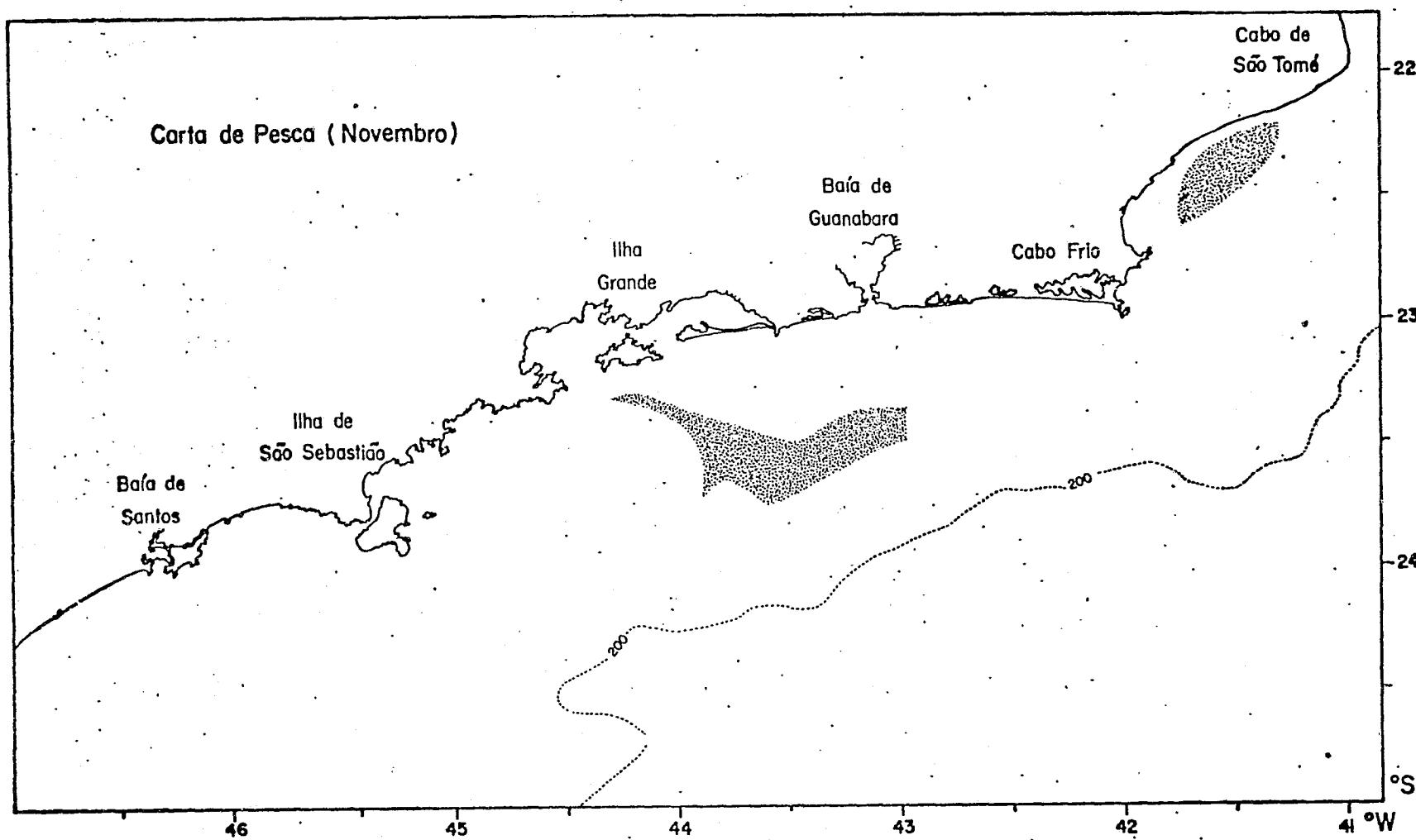


Fig. IV.14 - Carta de Pesca em Novembro

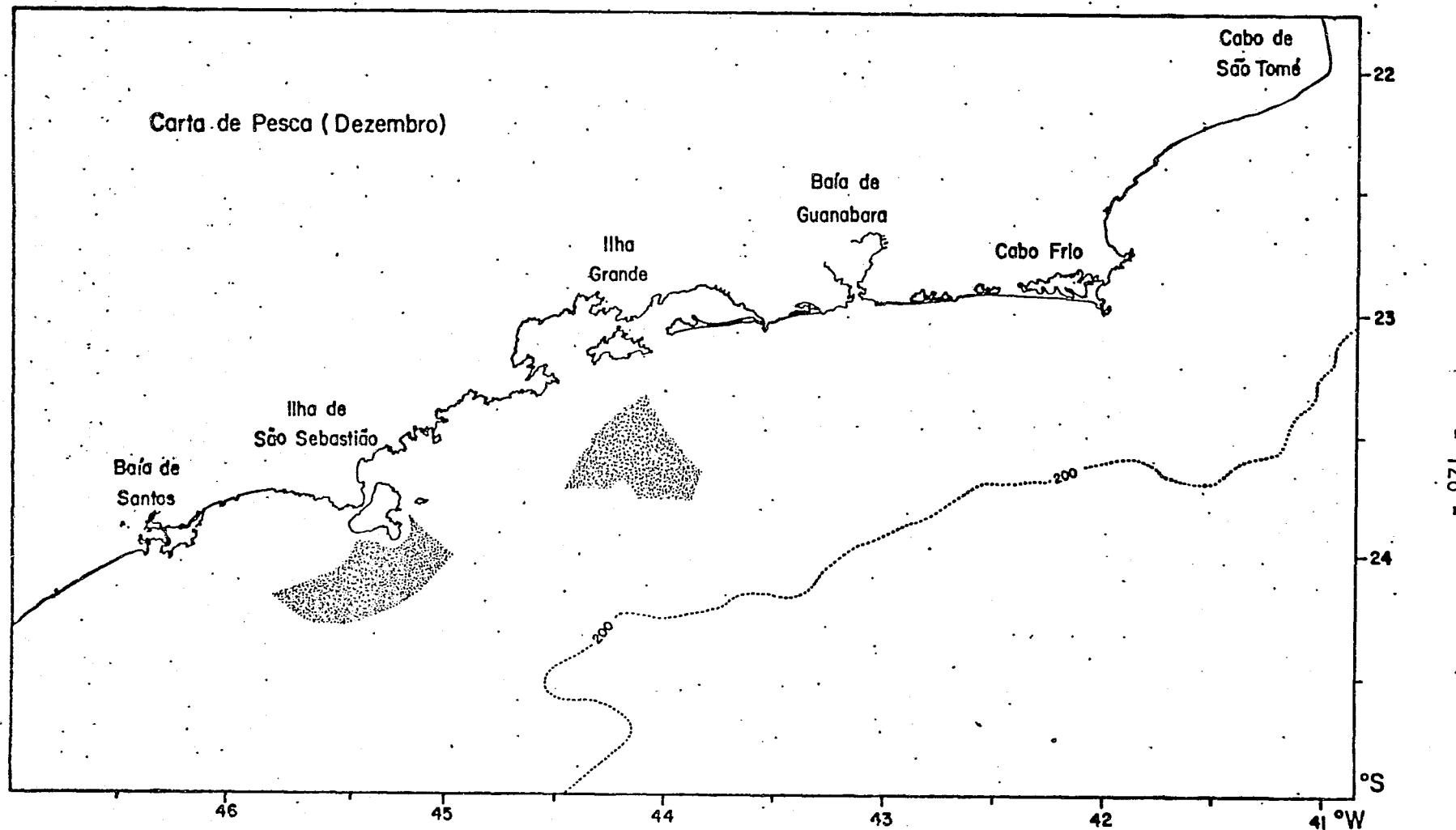


Fig. IV.15 - Carta de Pesca em Dezembro

maior área a do mês de agosto, com 1.883 km² (Tabela IV.2) e a de maior índice de captura de sardinha, a do mês de setembro, com mais de 11.000 kg/lance (Tabela IV.5).

Entre Ilha Grande e Ilha de São Sebastião, apareceram zonas mais propícias à pesca no mês de agosto e setembro (Figuras IV.12 e IV.13). A de maior área foi a do mês de setembro, com 2.910 km² (Tabela IV.3), sendo também a de maior índice de captura, com mais de 14.000 kg/lance.

Frente à Ilha de São Sebastião, somente o mês de dezembro apresentou zona mais propícia à pesca de sardinha (Figura IV.15), com uma área de 1.797 km² e índice de captura maior de 11.000 kg/lance (Tabela IV.5).

Entre Ilha de São Sebastião e Baía de Santos, observou-se uma zona somente no mês de julho (Figura IV.11), com uma área de 385 km² e índice de captura > 16.000 kg/lance (Tabela IV.1).

Com relação à distância da costa, a zona mais propícia à pesca de sardinha mais distante, foi a do mês de julho, que se localizou entre Cabo de São Tomé e Cabo Frio (aproximadamente 37 km da costa, ou 20 mn). Nos meses de julho, setembro, novembro e dezembro, observaram-se zonas bem próximas à costa, com aproximadamente 9 km de distância (5 mn).

Registrhou-se para o mês de setembro, a maior área correspondente às zonas mais propícias à pesca, com um total de 5.606 km² (Tabela IV.3), e a menor, a do mês de novembro, com 3.551 km² (Tabela IV.4).

Considerando a profundidade local, observou-se que no mês de julho, a zona mais propícia à pesca, situada entre Cabo Frio e Baía de Guanabara, localizou-se sobre a região de maior profundidade

(até aproximadamente 100 metros) e a zona abaixo da Ilha de São Sebastião, sobre a região de menor profundidade (aproximadamente 50 metros) (Tabela IV.1).

No mês de agosto, a zona mais propícia à pesca, frente a Ilha Grande, localizou-se sobre a região de maior profundidade (até aproximadamente 120 metros), enquanto as outras duas localizaram-se entre as profundidades de 20 a 50 metros aproximadamente (Tabela IV.2).

No mês de setembro, a zona situada entre Ilha Grande e Ilha de São Sebastião, foi a que se localizou sobre a região de profundidade maior (entre 90 a 120 metros), enquanto a zona entre Cabo de São Tomé e Cabo Frio, localizou-se sobre a região de menor profundidade (até 60 metros) (Tabela IV.3).

Em novembro, a zona situada entre a Baía de Guanabara e Ilha Grande, localizou-se sobre a região de profundidade maior (entre 50 a 120 metros) e a zona entre Cabo de São Tomé e Cabo Frio, localizou-se numa região de até 40 metros de profundidade (Tabela IV.4).

No mês de dezembro, a zona frente à Ilha Grande, localizou-se sobre a região de maior profundidade (de 60 a 110 metros) e a zona frente à Ilha de São Sebastião não ultrapassou a isóbata de 70 metros (Tabela IV.5).

A zona mais propícia à pesca, que se localizou sobre a região de maior profundidade, foi a situada entre Ilha Grande e Ilha de São Sebastião (entre 90 e 120 metros), no mês de setembro, e a localizada sobre a região de menor profundidade, foi a do mês de novembro, situada entre Cabo de São Tomé e Cabo Frio (entre 10 a 40 metros).

A Tabela IV.6 indica a proporção da zona mais propícia à pesca, ocupada em cada zona propícia à pesca, e suas dimensões. Com exceção da zona entre a Baía de Guanabara e Ilha Grande, do mês de julho,

TABELA IV.6

PORCENTAGEM DA ÁREA OCUPADA PELAS ZONAS MAIS PROPÍCIAS À PESCA
EM CADA ZONA PROPÍCIA À PESCA, PARA CADA MÊS

MÊS	ZONA	DIMENSÃO	DIMENSÃO	%
		ZONA PROPÍCIA (km ²)	ZONA + PROPÍCIA (km ²)	
JULHO	1	2.824	1.968	70
	2	2.910	1.455	50
	3	1.369	300	22
	4	471	385	82
AGOSTO	1	2.653	2.139	81
	2	2.910	1.883	65
	3	300	214	71
SETEMBRO	1	2.653	1.669	63
	2	1.284	1.027	80
	3	3.765	2.910	77
NOVEMBRO	1	1.669	1.027	62
	2	5.090	2.524	50
DEZEMBRO	1	2.268	1.797	79
	2	2.268	1.797	79

que ocupou 22% em todas as demais, a proporção foi igual ou maior que 50%.

A maior porcentagem observada foi a do mês de julho, igual a 82%, apresentada pela zona localizada a W da Ilha de São Sebastião e as menores, foram as de julho (entre Cabo Frio e Baía de Guanabara) e de novembro (entre Baía de Guanabara e Ilha Grande), que ocuparam 50% da zona propícia à pesca.

A zona propícia à pesca de maior dimensão foi a do mês de novembro, entre Baía de Guanabara e Ilha Grande, com 5.090 km² e a menor foi a de agosto, entre Ilha Grande e Ilha de São Sebastião, com 300 km².

A tabela que se segue, fornece as porcentagens médias de área ocupada pela zona mais propícia à pesca em cada zona propícia à pesca, para cada mês:

TABELA IV.7

PORCENTAGENS MÉDIAS DA ÁREA OCUPADA PELA ZONA MAIS PROPÍCIA À PESCA EM CADA ZONA PROPÍCIA À PESCA, PARA CADA MÊS

MÊS	JULHO	AGOSTO	SETEMBRO	NOVEMBRO	DEZEMBRO
PROCENTAGEM MÉDIA (%)	56	72	73	56	79

4.4 - IMAGEM TÉRMICA DO SATELITE NOAA-5

A Figura IV.16 representa a imagem térmica ampliada, da área em estudo, obtida do satélite NOAA-5, correspondente ao dia 29 de setembro de 1977.

Comparando essa imagem com a carta oceanográfica de temperatura superficial (Figura III.11), pode-se constatar os seguintes resultados:

- a W de Cabo Frio, próximo à costa, observa-se na imagem térmica, regiões claras, correspondendo a áreas de mínima temperatura. São bem mais claras que as demais e, considerando a sua localização e o mês em questão (setembro), pode-se afirmar que são regiões de ressurgência (Tanaka, 1977). A carta oceanográfica mostra, na mesma região, um mínimo de temperatura (menor que 21°C);
- frente à Baía de Guanabara, na direção NE-SW, observa-se uma região de mínima temperatura, seguida logo abaixo por uma mais escura (temperatura mais elevada). Um novo mínimo de temperatura circunda essa última região, estendendo-se desde entre Cabo Frio e Baía de Guanabara, até à proximidade de Ilha Grande, seguindo em direção ao oceano. A carta oceanográfica registra, frente à Baía de Guanabara, um mínimo de temperatura (menor que 21°C);
- entre Ilha Grande e abaixo da Ilha de São Sebastião, observa-se, na imagem do NOAA-5, uma grande região de águas mais quentes, que coincide com o máximo apresentado pela carta oceano gráfica (maior que 22°C);
- do sul de Cabo Frio até Cabo de São Tomé, ocupando toda a parte costeira e uma grande área oceânica, observa-se uma região de águas frias, que coincide com o mínimo registrado na carta oceano gráfica (menor que 22°C).

N
↑

LEGENDA

- Ⓐ ZONA MAIS
PROXIMA A PESCA
- ◻ CLITORAL
- ◻ SOTERMA
- ◻ NUVEM
- ▨ BRUMA

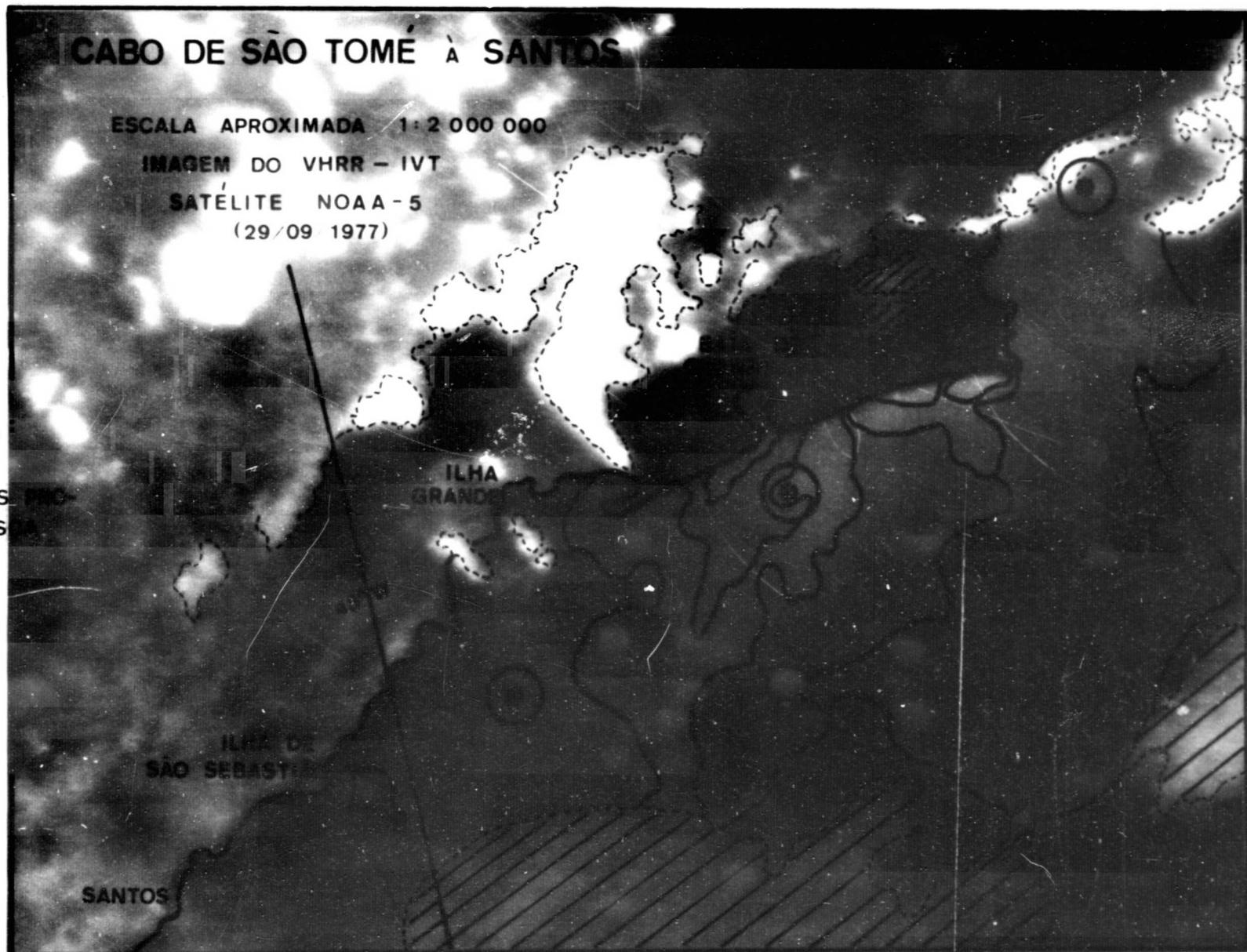


Fig. IV.16 - Imagem térmica ampliada da área do Cabo de São Tomé a Santos, do dia 29/09/1977, obtida do satélite NOAA-5

Com relação à localização das zonas mais propícias à pesca no mês de setembro, observa-se que a primeira delas, situada entre Cabo de São Tomé e Cabo Frio, na imagem do NOAA-5, está numa região de baixa temperatura. Essa zona foi definida por um mínimo de temperatura (menor que 21°C), o mesmo acontecendo com a segunda zona mais propícia à pesca, localizada frente à Baía de Guanabara. Na imagem do NOAA-5 ela está sobre uma região de água fria, tendo sido definida, na Carta de Pesca, por um mínimo de temperatura (também menor que 21°C). A terceira zona mais propícia à pesca, localizada entre Ilha Grande e Ilha de São Sebastião, está sobre uma região de águas mais quentes, na imagem do NOAA-5 e foi definida por uma máxima de temperatura (entre 22°C e 23°C) (ver Figura IV.3).

4.5 - CARTAS DE TEMPERATURA DA SUPERFÍCIE DO MAR DO SATELITE NOAA-4

A Figura IV.17 indica os dados de temperatura da superfície do mar, para a área compreendida entre as latitudes de $15^{\circ}00' \text{S}$ a $30^{\circ}00' \text{S}$ e longitude de $034^{\circ}00' \text{W}$ a $049^{\circ}00' \text{W}$, correspondentes ao dia 3 de setembro de 1975. A Figura IV.18 mostra as isotermas traçadas a partir desses dados.

A Figura IV.19 indica os dados de temperatura da superfície do mar, para a mesma área, do dia 7 de setembro de 1976, e a Figura IV.20 mostra as isotermas traçadas a partir desses dados.

Comparando as cartas de temperatura superficial obtidas pelo satélite NOAA-4, do ano de 1975 a 1976, com a carta oceanográfica de temperatura superficial (Figura III.11), pode-se constatar os seguintes resultados:

- ano de 1975: a zona 1 localizou-se numa região onde a temperatura, dada pelo NOAA-4, foi de 20°C e a temperatura dada pela carta oceanográfica foi 21°C ; na região da zona 2, a temperatura do NOAA-4 foi 21°C e a oceanográfica ficou entre 22°C e 23°C (Figuras IV.18 e III.11);

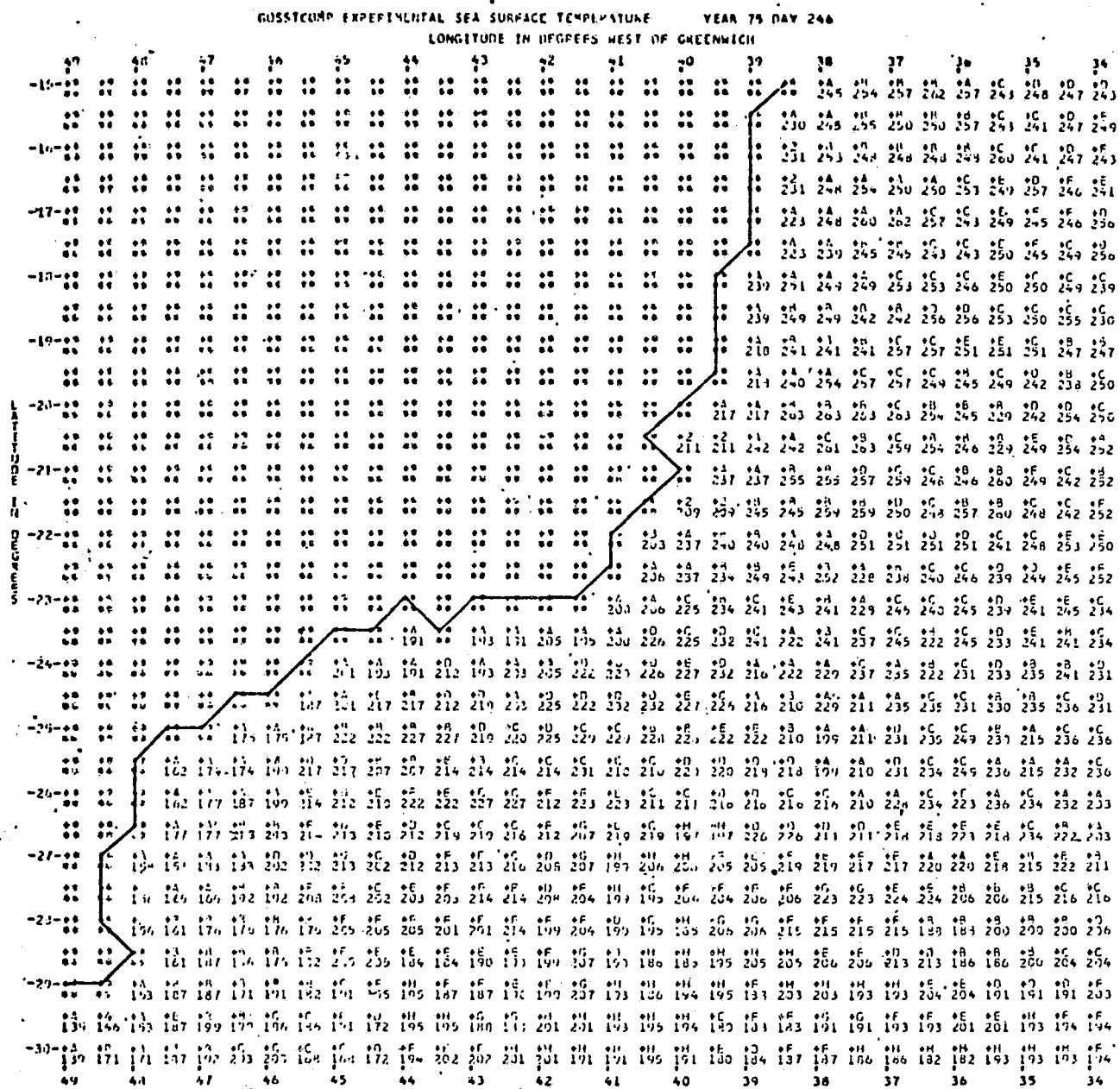


Fig. IV.17 - Temperaturas da superfície do mar para a área compreendida entre as latitudes de 15°00'S a 30°00'S e longitudes de 034°00'W do dia 03/09/1975, obtidas do projeto GOSSSTCOMP. Experimental Sea Surface Temperature (NOAA/NESS, E.U.A) (segundo Ikeda e Pereira Fº, 1978).

ORIGINAL PAGE IS
OF POOR QUALITY

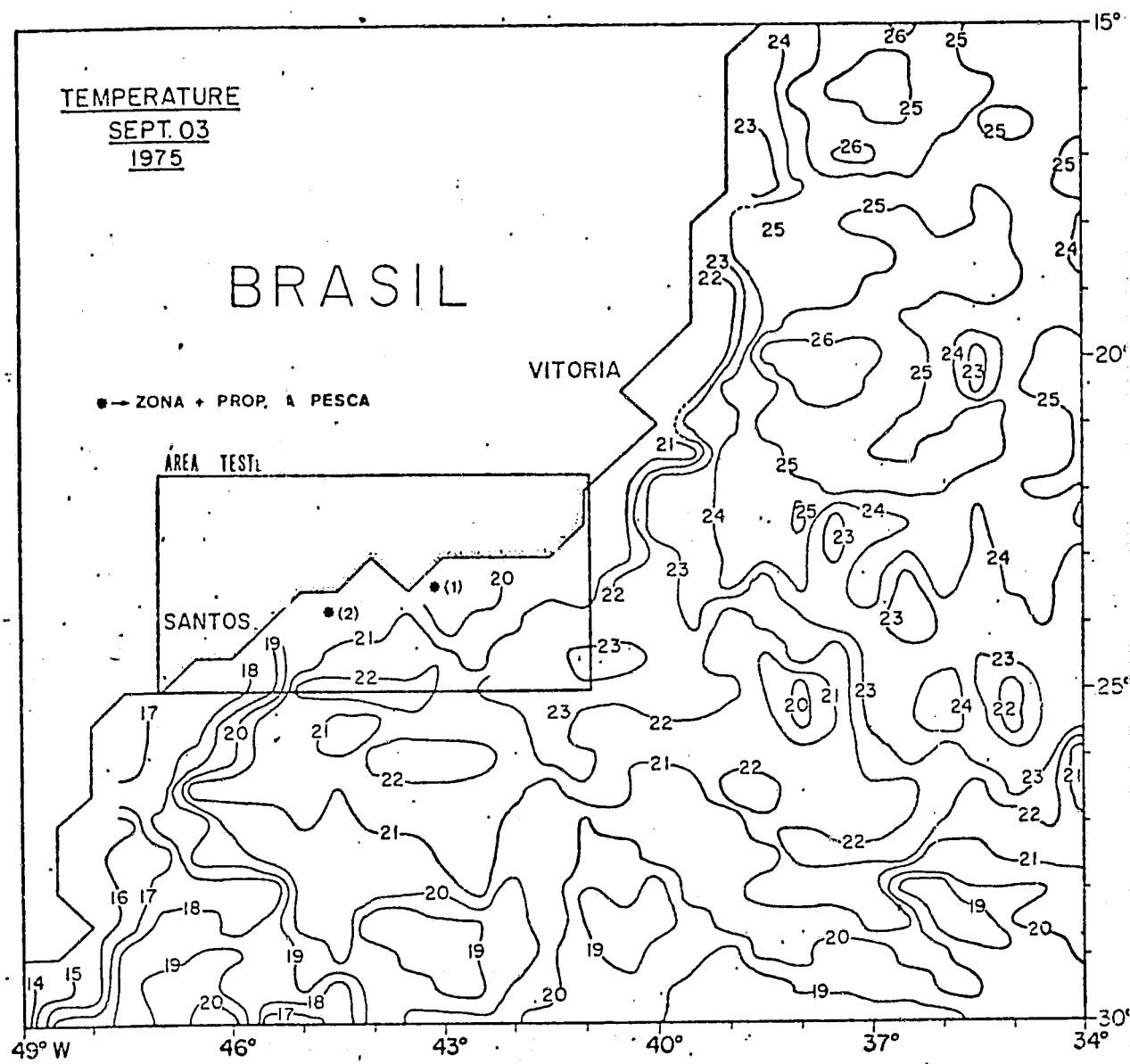


Fig. IV.18 - Isotermas obtidas dos dados da Figura IV.17 (segundo Ikeda e Pereira F9, 1978).

REPRODUCIBILITY OF THE
ORIGINAL PAGE IS POOR

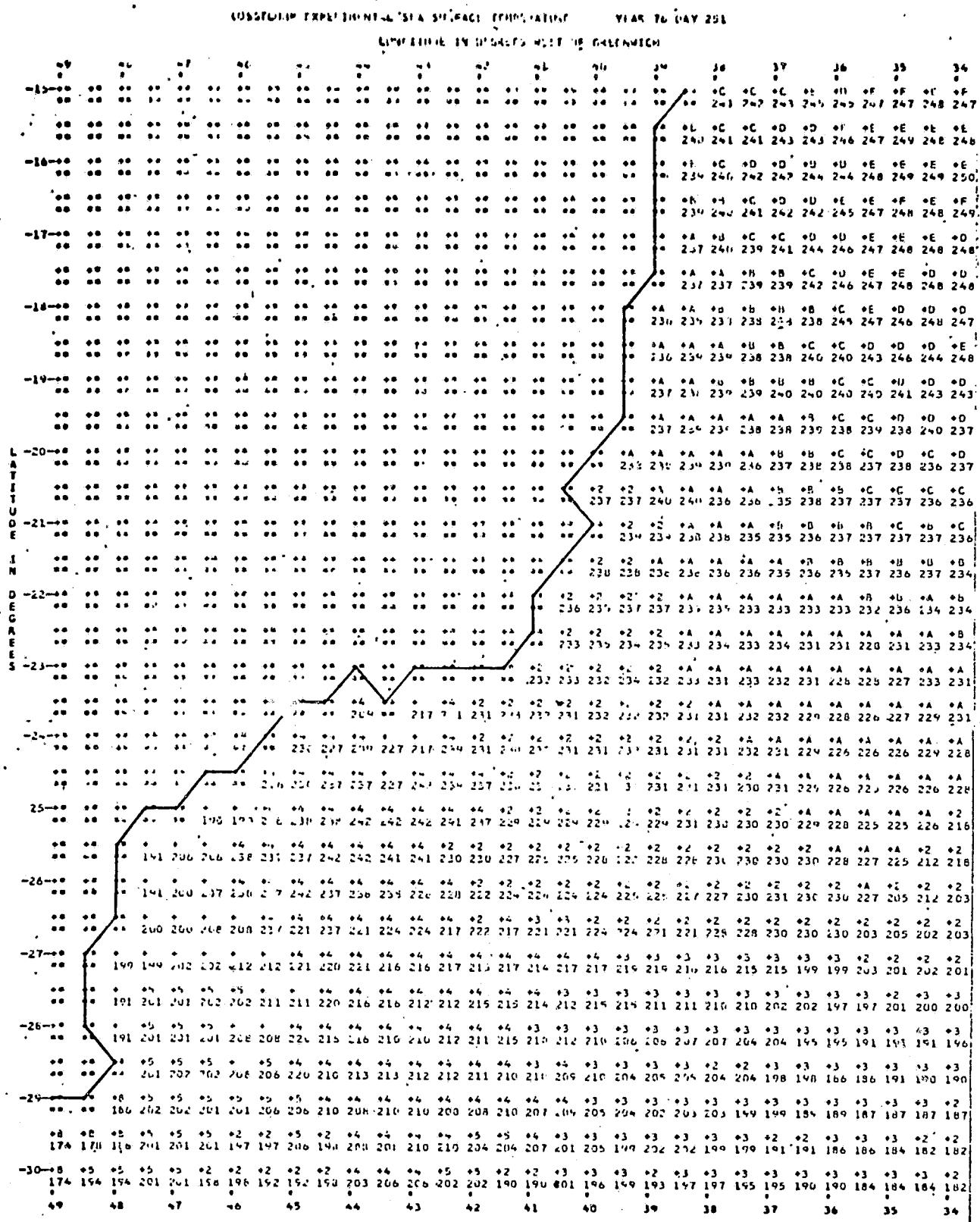


Fig. IV.19 - Temperatura da superfície do mar para a área compreendida entre as latitudes de $15^{\circ}00'S$ e $30^{\circ}00'S$ e longitudes $034^{\circ}00'W$ e $049^{\circ}00'W$ do dia 07/09/1976, obtidas do Projeto GOSSSTCOMP. Experimental Sea Surface Temperature (NOAA/NESS, E.U.A.) (segundo Ikeda e Pereira (1978)).

ORIGINAL PAGE IS F⁰, 1978).
DE POOR QUALITY

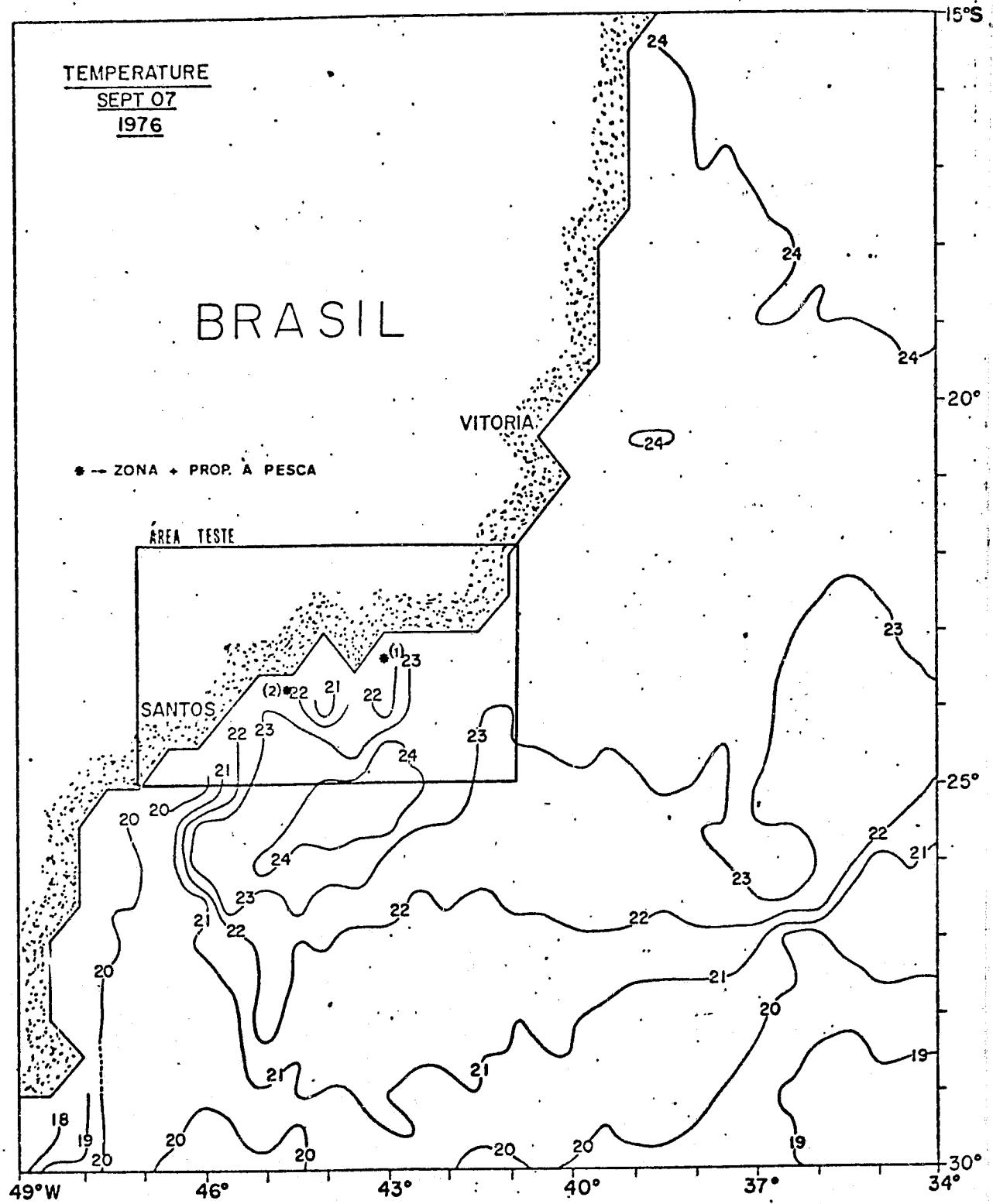


Fig. IV.20 - Isotermas obtidas dos dados da Figura IV.19 (segundo Ikeda e Pereira Fº, 1978).

ORIGINAL PAGE IS
OF POOR QUALITY

- ano de 1976: a zona 1 localizou-se numa região onde a temperatura, dada pelo NOAA-4 foi de 22°C e a temperatura dada pela carta oceanográfica foi 21°C ; na região da zona 2, a temperatura do NOAA-4 foi ao redor de 22°C e a oceanográfica ficou entre 22°C e 23°C (Figuras IV.20 e III,11).

Verifica-se portanto que, no ano de 1975, a diferença entre a temperatura registrada pela carta do satélite NOAA-4 e a carta oceanográfica, na região da zona 1, foi de $\pm 1^{\circ}\text{C}$ e na região da zona 2, foi também de $\pm 1^{\circ}\text{C}$. No ano de 1976, a diferença na região da zona 1, entre a temperatura registrada pela carta do satélite NOAA-4 e a carta oceanográfica, foi de $\pm 1^{\circ}\text{C}$ e na zona 2, foi ao redor de 0°C .

4.6 - ESTUDO ESTATÍSTICO

4.6.1 - MATRIZ DE CORRELAÇÃO

O quadro a seguir, ilustra a matriz de correlação determinada para os cinco parâmetros considerados: sardinha, temperatura, salinidade, oxigênio e fosfato. Essa matriz foi estabelecida através dos coeficientes, para cada variável, determinados pelo programa que os calcula a partir de dados estandardizados (notar que a matriz é simétrica).

PARÂMETROS	SARDINHA	TEMPERATURA	SALINIDADE	OXIGÉNIO	FOSFATO
SARDINHA	1.00000	0.58300	0.75164	0.81086	-0.91687
TEMPERATURA	0.58300	1.00000	0.00370	0.10091	-0.33309
SALINIDADE	0.75164	0.00370	1.00000	0.99494	-0.94088
OXIGÉNIO	0.81086	0.10091	0.99494	1.00000	-0.96990
FOSFATO	-0.91687	-0.33309	-0.94088	-0.96990	1.00000

Os coeficientes selecionados para a elaboração dessa matriz, foram os de 5º grau, pois mostraram melhor ajuste, levando-se em conta o número de pontos observados. Para a sardinha, o número de pontos observados foi 15; para a temperatura, 27; salinidade: 27; oxigénio: 27; fosfato: 24.

O Apêndice B ilustra os dados padronizados de cada parâmetro, por quadrado de $0,5^{\circ} \times 0,5^{\circ}$ e suas respectivas posições dentro de cada quadrado, seguidos dos coeficientes estandartizados até o 6º grau.

Pela matriz de correlação apresentada, observa-se que a maior correlação encontrada foi entre a salinidade e o oxigénio (0,99494), seguida pela sardinha e oxigénio (0,81086), sardinha e salinidade (0,75164) e sardinha e temperatura (0,58300). A correlação entre oxigénio e fosfato foi boa, porém negativa (-0,96990), o mesmo acontecendo para salinidade e fosfato (-0,94088) e sardinha e fosfato (-0,91687).

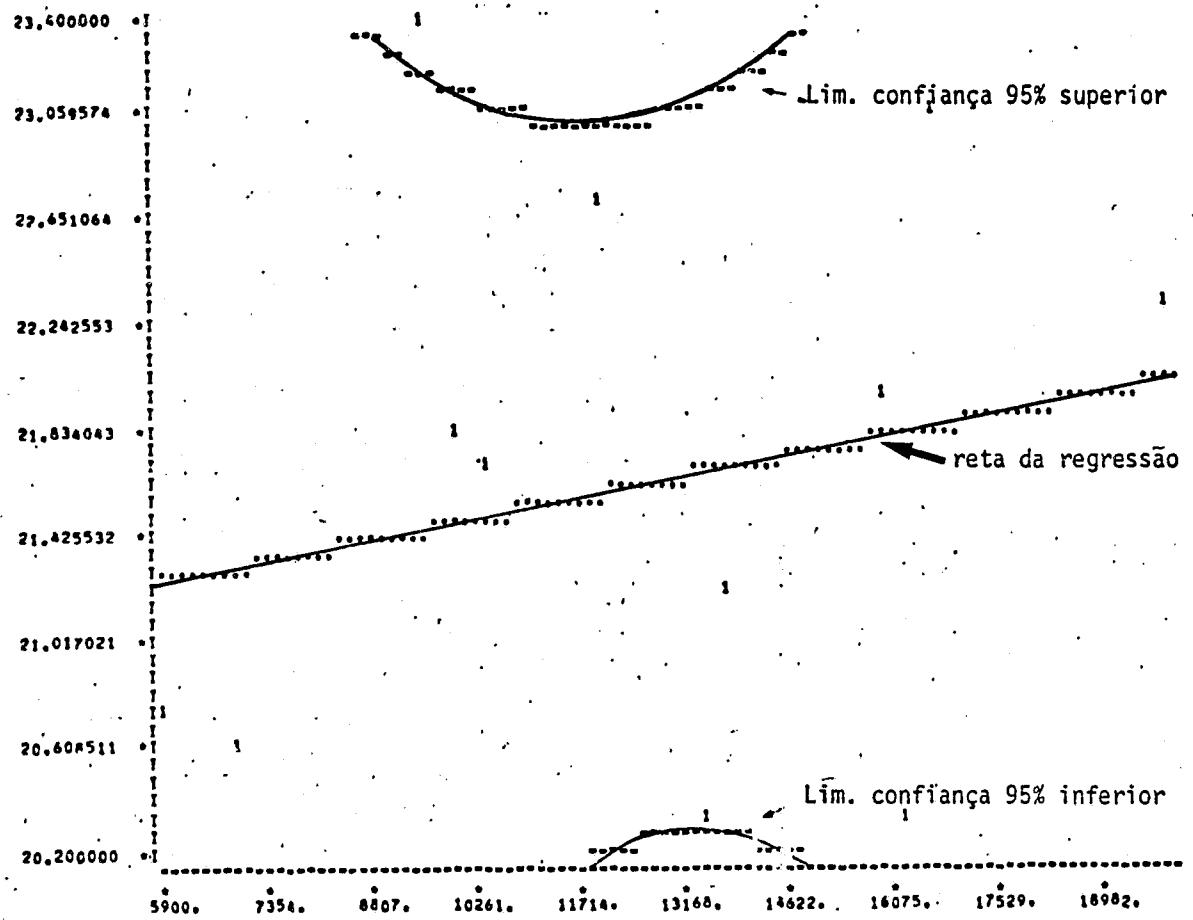
4.6.2 - GRÁFICO DA REGRESSÃO

As Figuras IV.21 a IV.24 ilustram os gráficos da Regressão respectivamente para quilograma de sardinha/lance e temperatura ($^{\circ}\text{C}$), quilograma de sardinha/lance e salinidade ($^{\circ}/\text{oo}$); quilograma de sardinha/lance e oxigénio (ml/l) e quilograma de sardinha/lance e fosfato ($\mu\text{g at/l}$). As figuras fornecem também, os parâmetros estatísticos referentes à cada gráfico.

Os gráficos da regressão e seus respectivos parâmetros estatísticos, foram determinados pelo programa de regressão linear com cálculo de intervalos de confiança.

O Apêndice C contém os dados referentes a cada gráfico da regressão, assim como a respectiva equação da reta, para cada parâmetro.

GRAFICO DA REGRESSAO COM INTERVALOS DE CONFIANCA

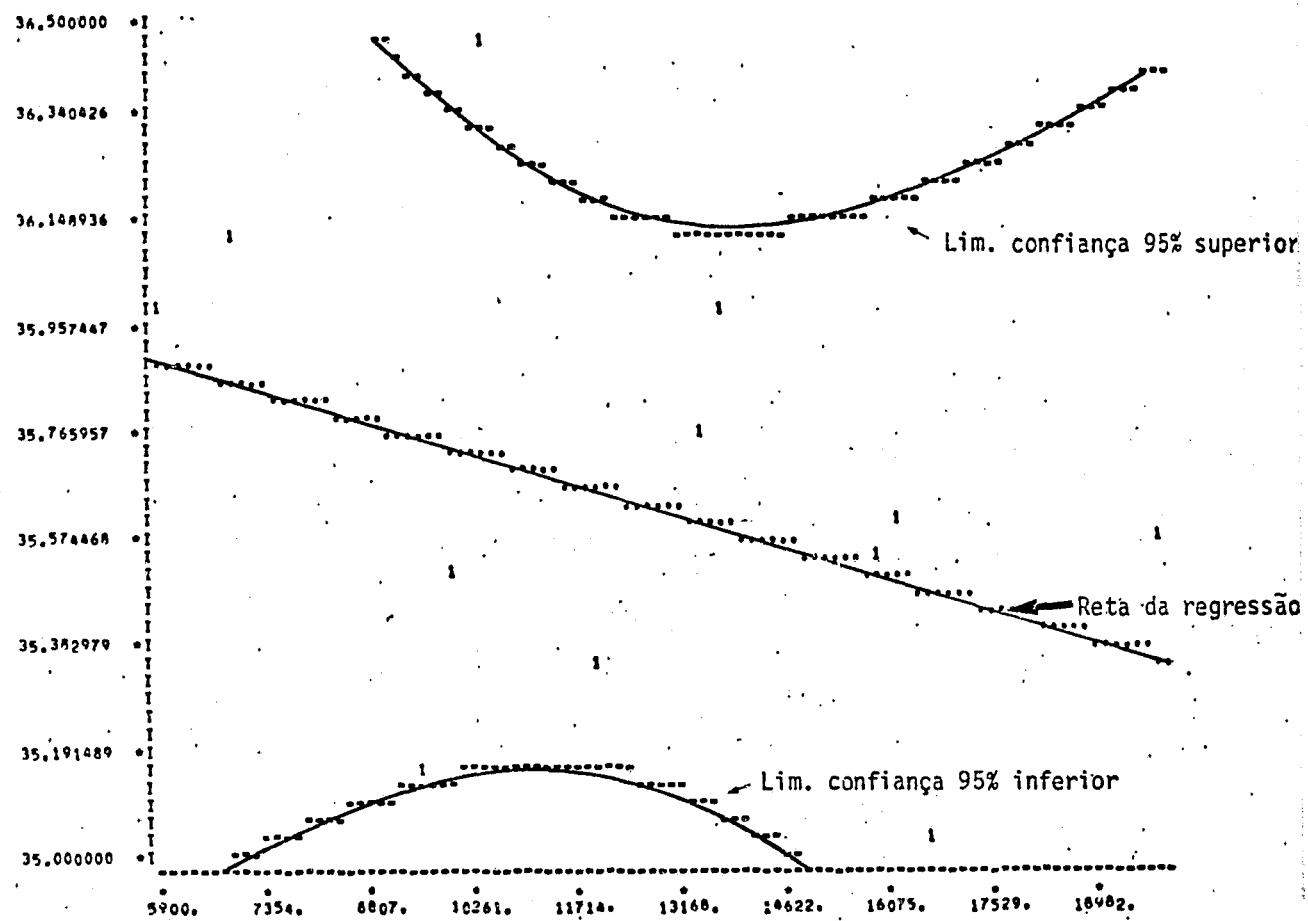


PARAMETROS ESTATISTICOS

VARIACAO TOTAL	12431892E+02
VARIACAO NAO EXPLICADA	11850540E+02
VARIACAO EXPLICADA	58135164E+00
ERRO PADRÃO DO AJUSTE	1.08860185
COEF. DE DETERMINAÇÃO	0.04676293
COEF. DE CORRELACAO	0.21624737
% SEMA TOTAL QUADRADOS	4.67629266

Fig. IV.21 - Gráfico da Regressão e Parâmetros Estatísticos para Sardinha (kg/lance) e Temperatura (°C), em Setembro

GRAFICO DE REGRESSAO COM INTERVALOS DE CONFIANCA



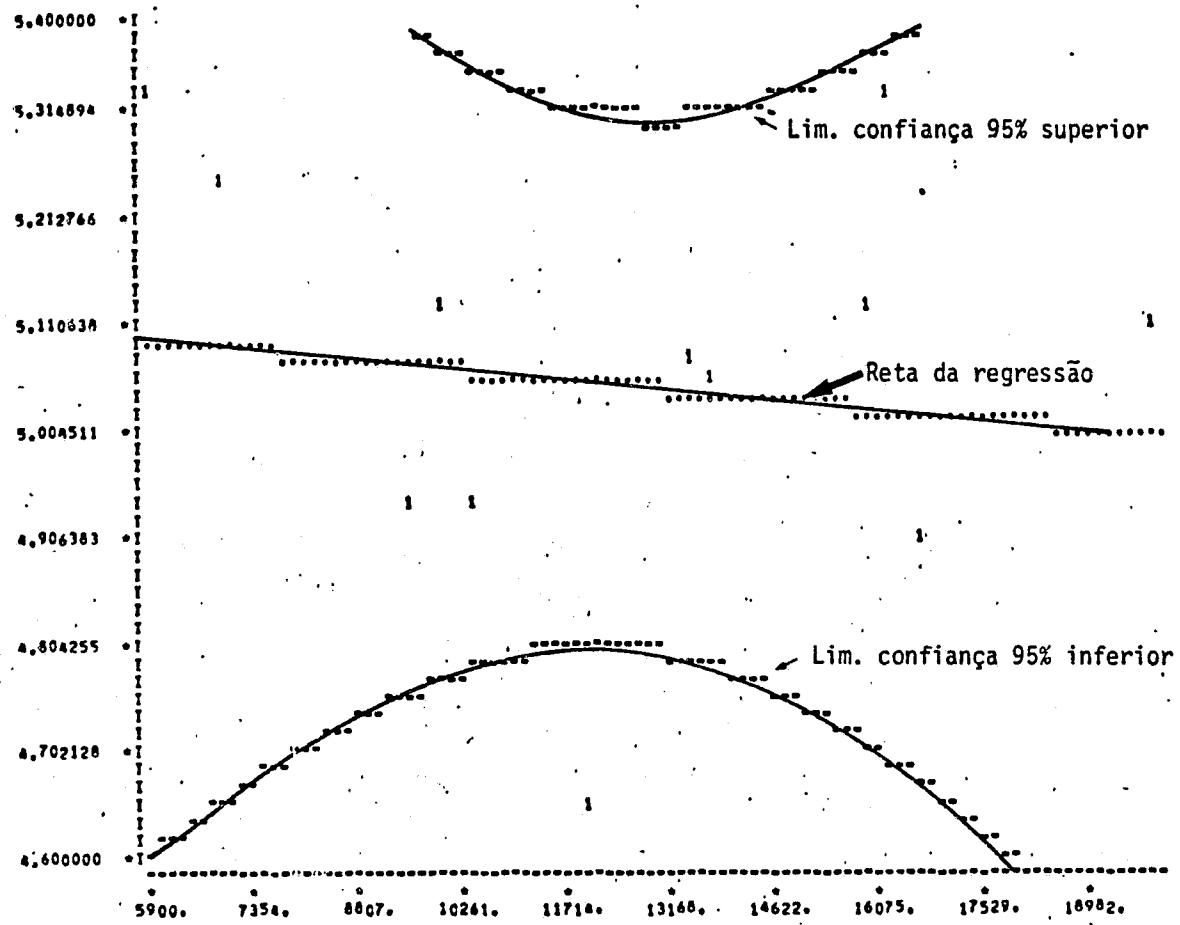
PARAMETROS ESTATISTICOS

VARIACAO TOTAL =	$1.8700917E+01$
VARIACAO NAO EXPLICADA =	$1.5761449E+01$
VARIACAO EXPLICADA =	$2.9394650E+00$
ERRO PADRÃO DO AJUSTE =	0.39706691
COEF. DE DETERMINACAO =	0.15718293
COEF. DE CORRELACAO =	0.39646303
Σ SCHA TOTAL QUADRADOS =	15.7129333

Fig. IV.22 - Gráfico da Regressão e Parâmetros Estatísticos para Sardinha (kg/lance) e Salinidade (‰), em Setembro

REPRODUCIBILITY OF THE
ORIGINAL PAGE IS POOR

GRAFICO DA REGRESSAO COM INTERVALOS DE CONFIANCA

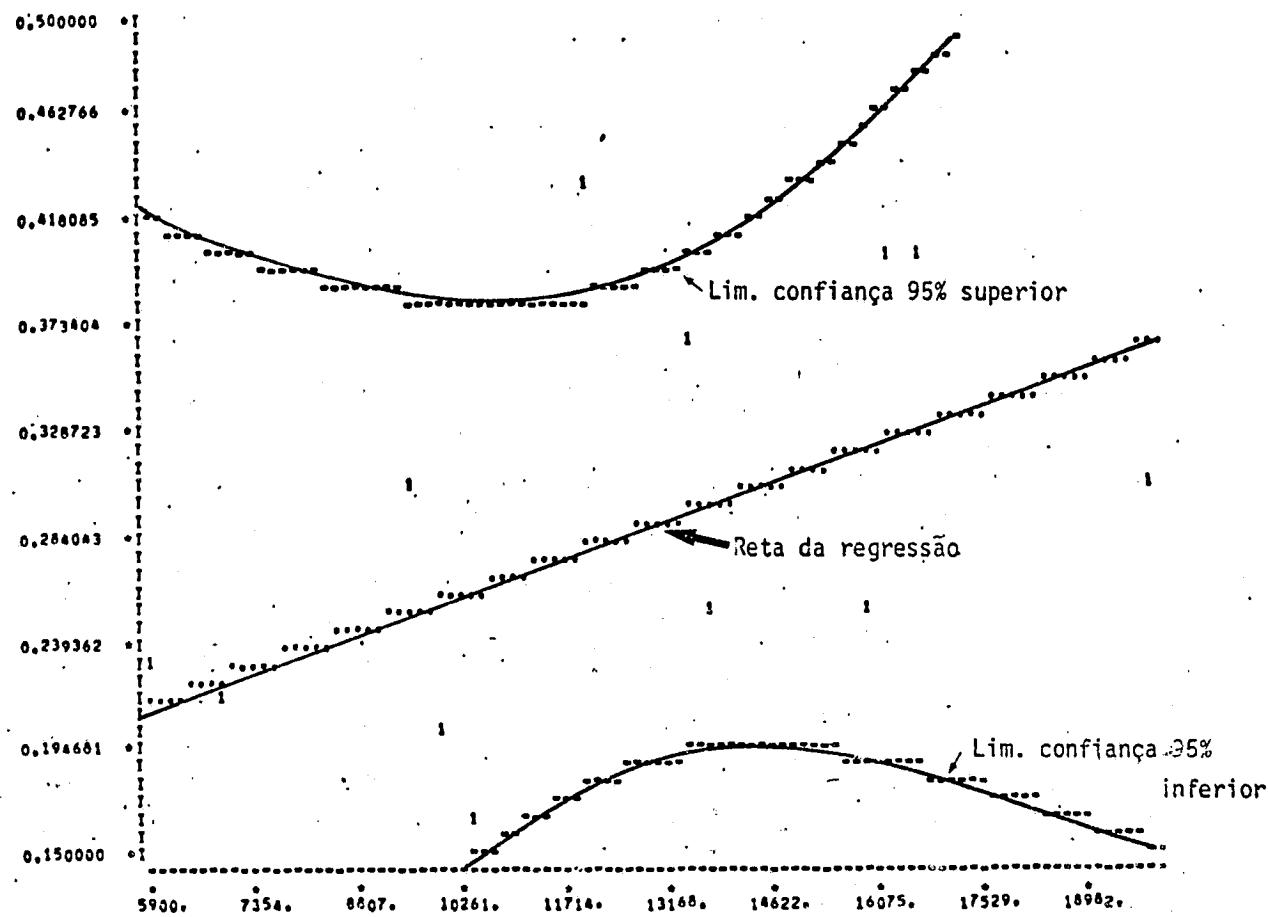


PARAMETROS ESTATISTICOS

VARIACAO TOTAL =	4040250E+00
VARIACAO NAO EXPLICADA =	39615137E+00
VARIACAO EXPLICADA =	78736264E-02
ERRO PADRÃO DO AJUSTE =	0.19903552
COEF. DE DETERMINAÇÃO =	0.01948797
COEF. DE CORRELACAO =	0.13959931
* SCHA TOTAL QUADRADO =	1.94279686

Fig. IV.23 - Gráfico da Regressão e Parâmetros Estatísticos para Sardinha (kg/lance) e Oxigênio (ml/l), em Setembro

GRAFICO DA REGRESSAO COM INTERVALOS DE CONFIANCA



PARAMETROS ESTATISTICOS

VARIACAO TOTAL	87091667E-01
VARIACAO NAO EXPLICADA	65313263E-01
VARIACAO EXPLICADA	21778403E-01
ERRO PADRÃO DO AJUSTE	0.08081662
COEF. DE DETERMINAÇÃO	0.25006300
COEF. DE CORRELACAO	0.50006299
* SCHA TOTAL QUADRADOS	25.00629979

ORIGINAL PAGE IS
OF POOR QUALITY

Fig. IV.24 - Gráfico da Regressão e Parâmetros Estatísticos para Sardinha (kg/lance) e Fosfato (µg at/l), em Setembro

Observa-se pelas figuras apresentadas, que o maior coefficiente de correlação foi 0,50, entre a sardinha e o fosfato, e o menor, 0,14, entre a sardinha e o oxigênio.

Todos os resultados que foram aqui apresentados, são analisados e discutidos no capítulo seguinte.

CAPÍTULO VDISCUSSÃO E CONCLUSÕES5.1 - DISCUSSÃO

Através das Cartas de Pesca obtidas nesse primeiro Modelo de Cartas de Pesca, pode-se verificar que o número de zonas mais propícias à pesca foi diferente para os cinco meses: julho - 4 zonas; agosto e setembro - 3 zonas; novembro e dezembro - 2 zonas. Esse fato é devido em parte, à insuficiência de dados em determinadas regiões, como ocorre por exemplo, na região abaixo da Ilha de São Sebastião, no mês de Novembro. Nessa região, como se pode observar na Figura III.26, o índice de captura de sardinha alcançou um máximo bastante significativo abaixo da Baía de Santos. Contudo, não havia dados oceanográficos nessa região, para a determinação da zona propícia à pesca (Figuras III.21 a III.25). Nos meses de agosto e setembro, também abaixo da Ilha de São Sebastião, os dados oceanográficos eram suficientes para se determinar zonas propícias à pesca (Figuras III.6 a III.8 e III.11 a III.14). No entanto, não havia dados suficientes de captura de sardinha, impedindo dessa forma, a determinação de zonas mais propícias à pesca segundo a metodologia utilizada para o desenvolvimento desse Modelo.

Esses problemas poderão ser minimizados quando se iniciar coletas simultâneas de informações oceanográficas e de pesca, sobre a mesma região. Convém ressaltar, entretanto, que devido a uma série de fatores, não se deve esperar sempre o mesmo número de zonas mais propícias à pesca, em todos os meses e nas mesmas regiões. Um desses fatores, talvez o mais importante deles, diz respeito às migrações realizadas pelas sardinhas.

Nomura (1958) assim explica a migração vertical realizada pelas sardinhas:

- acima da termoclina durante o dia; migração para a superfície, no pôr do sol; dispersão na camada de mistura de superfície (entre a termoclina e a superfície do mar) durante a noite; descida até a termoclina após o nascer do sol. Além disso, realizam migração de desova, migrações locomotoras (quando há mudança das condições oceanográficas), migrações para alimentação, etc.

Ao lado das migrações, a frota pesqueira que atua nessa ou naquela região, o esforço de pesca por elas desempenhado, as variações ambientais que ocorrem de um mês para o outro numa mesma região, etc. são outros fatores importantes, que merecem ser levados em consideração, quando se pretende avaliar, não somente o número de zonas mais propícias à pesca, mas também suas localizações.

As Cartas de Pesca indicaram também, que, as zonas mais propícias à pesca se distribuíram até uma distância de 30 - 75 km (15-40 mn) da costa, região essa que corresponde à área de atuação da frota sardinheira para a pesca industrial (Equipesca Jornal, 1965) (ver Tabelas IV.1 a IV.5). Verifica-se que, considerando somente as zonas propícias à pesca, essas localizaram-se dentro dessa mesma área, o que reforça a importância dos parâmetros oceanográficos como indicadores de regiões favoráveis à captura do pescado.

Com relação aos parâmetros oceanográficos, pode-se observar que as zonas mais propícias à pesca localizaram-se sobre regiões de mínima temperatura, a maioria delas correspondendo às regiões de Ressurgência. Uda (1960), considera as regiões de Ressurgência como uma das cinco estruturas oceanográficas que formam boas áreas para a pesca. Essa temperatura naturalmente variou segundo o mês considerado (inverno ou verão, respectivamente). O mês em que se observou a temperatura menor foi julho, com valores menores que 19°C (Figura IV.1). Em agosto, eles foram menores que 20°C (região II, por exemplo) (Figura IV.2). No mês de setembro, nas regiões I e II, a

temperatura foi menor que 21⁰C (Figura IV.3). Em novembro, registra-se valores menores que 22⁰C e em dezembro, menores que 24⁰C (Figura IV.4 e IV.5 respectivamente). Verifica-se um aumento praticamente linear da temperatura superficial média na região em estudo, dos meses de inverno para o verão, variabilidade essa que pode modificar as condições de pesca.

Quanto à *salinidade*, o que pode ser observado em praticamente todas as regiões de máxima captura de sardinha, é que esses valores aumentavam quase que na mesma direção do aumento da salinidade, de onde se tenta concluir que a sardinha está confinada à regiões de salinidade relativamente alta. Observa-se, por exemplo, na região entre Cabo de São Tomé e Cabo Frio, que a salinidade variou muito pouco de julho a novembro, permanecendo entre 36,00⁰/oo e 36,10⁰/oo (Figuras IV.1 a IV.4). Essa região corresponde a uma região de Ressurgência quase que permanente (Inostroza e Maluf, 1978), e isso explica a constância da salinidade. Frente à Ilha Grande, no mês de agosto, a salinidade correspondente à isolinha envolvente foi de 35,60⁰/oo; em setembro, na mesma região, ela foi de 36,00⁰/oo; em novembro e dezembro ela foi 36,30⁰/oo e 36,10⁰/oo respectivamente. Verifica-se que houve um aumento gradativo de agosto a novembro, seguramente devido ao fato de não se ter sido observada uma ressurgência ativa nessa região. No mês de dezembro, pode-se dizer que a salinidade diminuiu devido à ocorrência desse fenômeno (Inostroza e Maluf, 1978).

Em relação ao *oxigênio*, o intervalo onde se localizaram as zonas mais propícias à pesca foi de 4,0 ml/l a 5,4 ml/l, não sendo possível concluir com clareza, se as zonas mais propícias à pesca estavam sobre regiões de mínimo conteúdo de oxigênio, preferencialmente, ou de máximo. A literatura consultada fornece pouca ou nenhuma informação sobre a relação entre a sardinha e esse parâmetro. É importante ressaltar que, as cartas utilizadas nesse Modelo, foram cartas de superfície, onde ocorre o fenômeno da fotossíntese. Essa atividade fotosintética é responsável, em parte, pela variabilidade do oxigênio, de região para região e de mês para mês. Observa-se, contudo, na região

entre Ilha Grande e Ilha de São Sebastião, que de agosto a dezembro, os valores de conteúdo de oxigênio correspondentes às isolinhas envolventes foram: 5,2 ml/l, 5,0 ml/l, 4,8 ml/l e 4,8 ml/l respectivamente. Verifica-se uma diminuição do oxigênio nos meses de inverno para o verão, proporcional ao aumento gradativo da temperatura nesses meses.

Quanto ao vento, devido a problemas de escala, ele não pode ser utilizado como os outros parâmetros, o que já foi anteriormente esclarecido. Contudo, julgamos interessante considerá-lo em trabalhos futuros, sempre que possível, e na mesma escala, pois como se sabe, é ele um dos principais fatores que ocasionam a Ressurgência (Tanaka, 1977).

As zonas mais propícias à pesca no mês de setembro, localizaram-se em regiões onde o conteúdo de fosfato era máximo (maior que 0,30 μ g at/l). Isso só pode ser observado para esse mês pois, na maioria das vezes, os sais nutrientes encontram-se praticamente esgotados à superfície, devido à sua rápida assimilação pelo fitoplâncton na fotossíntese (Sverdrup, 1959; Inostroza et al., 1976).

É oportuno salientar que, nos trabalhos futuros, outros parâmetros além dos que foram aqui utilizados, deverão ser considerados, na medida do possível. São eles: informações sobre a produtividade primária da área em estudo, conteúdo de clorofila, cobertura de nuvens, ictioplâncton (ovos e larvas), profundidade da termoclina, correntes, natureza do fundo, etc. Isso poderá ser feito de acordo com a espécie de peixe que se está considerando e de acordo com a facilidade de aquisição dessas informações. Alguns deles, como, por exemplo, o SEASAT-A, NIMBUS-G, etc., já possuem sensores capazes de detetá-los diretamente ou indiretamente à distância orbital (clorofila, cobertura de nuvens, correntes, distribuição de sedimentos, etc.), o que vem reforçar a necessidade, cada vez maior, da utilização do sensoriamento remoto à pesca.

Com relação à *porcentagem* da zona propícia à pesca, que correspondeu à zona mais propícia à pesca, obteve-se uma média acima de 50% para o total de áreas em cada mês (Tabela IV.7). A zona entre a baía de Guanabara e Ilha Grande, do mês de julho, apresentou uma *porcentagem* de 22%, a mais baixa registrada, cuja explicação reside no fato de que o limite da isolinha envolvente de oxigênio, está próximo ao limite da isolinha de captura de sardinha. Isso limitou a área da zona mais propícia à pesca, como se pode observar na Figura IV.6. Caso tivéssemos mais informações do conteúdo de oxigênio próximo à costa, essa porcentagem sem dúvida seria maior. Os índices de porcentagem apresentados na Tabela IV.6, representam o potencial pesqueiro que encerra cada zona propícia à pesca determinada somente através de parâmetros oceanográficos.

No que diz respeito à *unidade de captura de sardinha* utilizada nesse trabalho, julgamos mais conveniente trabalhar com o índice de kg de *captura/lance*. Contudo, dependendo principalmente da espécie que se está considerando, outras unidades poderão ser usadas, como por exemplo, kg/hora.

Com relação à análise conjunta das informações oceanográficas e aquelas obtidas através de sensoriamento remoto, alguns de talhes merecem ser destacados:

Ao se comparar as imagens do VHRR-IR do satélite NOAA-5 (Figura IV.16), com a carta oceanográfica de temperatura superficial do mês de setembro (Figura III.11), pode-se observar que houve uma boa coincidência entre as águas frias e quentes apresentadas pela imagem térmica e as regiões de mínima e máxima temperatura, respectivamente, apresentadas pela carta oceanográfica. Ainda que, em se tratando de uma comparação visual, e numa escala de tempo diferente (a imagem do satélite NOAA-5 apresenta os resultados obtidos numa respectiva hora,

de um determinado dia e a carta oceanográfica apresenta a distribuição da temperatura de superfície para um mês), essas coincidências são significativas.

Quando se compara, desta feita *quantitativamente*, as cartas de temperatura de superfície obtidas de dados do satélite NOAA-4 (Figuras IV.18 e IV.20), com a mesma carta de temperatura superficial do mês de setembro, essas coincidências praticamente se repetem. Constatou-se que as diferenças entre as temperaturas das duas fontes de informações (NOAA-4 e carta oceanográfica), foi da ordem de $\pm 1^{\circ}\text{C}$. Smith (1970), obteve os mesmos resultados, utilizando imagens do NIMBUS.

Quanto aos resultados apresentados, referentes ao estudo estatístico efetuado para os dados do mês de setembro, seguem-se algumas considerações:

Como se pôde observar, o número de pontos (observações), relativos à sardinha, utilizados para a obtenção da matriz de correlação, foi igual a 15. Esse número, corresponde a 15 valores médios, locados separadamente em 15 quadrados de $0,5^{\circ} \times 0,5^{\circ}$, como já esclareci do no Capítulo II. Ele corresponde também, a 55% do número de pontos apresentados de temperatura, salinidade e oxigênio (27 pontos) e a 62,5% do número de pontos de fosfato (24 pontos). É uma porcentagem pequena, quando se considera o tamanho da área, que contém ao todo, 53 quadrados de $0,5^{\circ} \times 0,5^{\circ}$. Deve-se levar em conta também que, nem todos os valores de temperatura, salinidade, oxigênio e fosfato, tive ram valores de sardinha a eles associados.

É oportuno salientar que, os dados de temperatura, salinidade, oxigênio, e fosfato utilizados no programa, correspondem a valores médios do mês de setembro, coletados nos últimos 10 anos, por navios oceanográficos que operaram na área em estudo. Por outro lado, os dados de quilograma de sardinha/lance, são os valores médios correspondentes a um único ano, qual seja, 1976.

Pela matriz apresentada, observa-se que a correlação entre o fosfato e a temperatura é baixa e negativa, o que está de acordo com o que ocorre na ressurgência, ou seja, água mais fria, mais rica em nutrientes (Sverdrup, et al., 1942).

Nas Figuras IV.21 a IV.24, observa-se a dispersão dos dados de sardinha com os parâmetros oceanográficos (temperatura, salinidade, oxigênio e fosfato). Para esses gráficos, foram considerados somente os valores contidos no mesmo quadrado de $0,5^{\circ} \times 0,5^{\circ}$, num total de apenas 11 observações. Devido em parte à essa pequena quantidade de dados, os coeficientes de correlação foram baixos (menores que 50%). É oportuno ressaltar também que, a não simultaneidade na tomada de dados, influiu no baixo índice de correlação encontrado entre o peixe e os parâmetros oceanográficos ambientais. Esse é o caso, por exemplo, apresentado pelas Figuras IV.21 e IV.22, onde, o grande intervalo entre as envolventes e o baixo coeficiente de correlação, indicam uma pequena relação entre a temperatura e a salinidade, com a sardinha. Sabese no entanto, que a sardinha está associada diretamente a esses dois parâmetros durante a sua vida (Matsuura, 1977).

A Figura IV.24 indica o melhor gráfico de regressão entre os quatro apresentados, com um coeficiente de correlação igual a 0,50. Esse valor é redundante em relação ao apresentado na matriz de correlação onde foi igual a -0.91687, ou seja, uma correlação boa, mas negativa. Explica-se esse fato, devido à abordagem diferente considerada em cada caso. A matriz de correlação estabelece a relação entre as variáveis levando em conta o comportamento regional de cada uma delas e o gráfico de regressão define a regressão em partes variáveis, sem levar em consideração a variação regional.

Ainda que os programas elaborados para esse estudo tenham apresentado correlações nem sempre significativas, devido aos vários aspectos acima discutidos, nos testes futuros desse primeiro Modelo de Cartas de Pesca, eles serão utilizados e, quando necessário, readap-

tados à cada série de informações tomadas de barcos ou navios pesqueiros. Essas informações serão relativas ao peixe e aos parâmetros oceanográficos obtidas, sempre que possível, simultaneamente. Visam essencialmente, o estabelecimento de correlações entre as diversas espécies de peixes e o meio ambiente que as cerca. Esses programas virão auxiliar, desta forma, a determinação das zonas mais propícias à pesca.

5.2 - CONCLUSÕES

Pelos resultados encontrados nesse trabalho, ainda que tratando-se de um primeiro Modelo de Cartas de Pesca, pode-se concluir que, as correlações estabelecidas entre os parâmetros oceanográficos e os de pesca, o tornam útil no auxílio da localização de áreas mais propícias à pesca.

As principais conclusões que esse modelo apresenta são:

5.2.1. - MÊS DE JULHO

Nesse mês, definiram-se quatro zonas mais propícias à pesca. A primeira delas, ocupando 70% da zona propícia à pesca, com uma área de 1968 km², localizou-se entre Cabo de São Tomé e Cabo Frio, estando o seu centro a aproximadamente 37 km da costa. Os intervalos dos parâmetros oceanográficos que a definiram foram:

temperatura: 20⁰C - 21⁰C

salinidade: 35,80⁰/oo - 36,10⁰/oo

oxigênio: 4,4 ml/l - 4,6 ml/l

A segunda, ocupando 50% da zona propícia à pesca, com uma área de 1455 km², localizou-se entre Cabo Frio e Baía de Guanabara, estando o seu centro a aproximadamente 9 km da costa. Os intervalos dos parâmetros oceanográficos que a definiram foram:

temperatura: 19°C - 20°C

salinidade: $35,60^{\circ}/\text{oo}$ - $35,80^{\circ}/\text{oo}$

oxigênio: $4,2 \text{ me/l}$ - $4,6 \text{ me/l}$

A terceira, ocupando 22% da zona propícia à pesca, com uma área de 300 km^2 , localizou-se entre Baía de Guanabara e Ilha Grande, estando o seu centro a aproximadamente 9 km da costa. Os intervalos dos parâmetros oceanográficos que a definiram foram:

temperatura: 18°C - 19°C

salinidade: $35,20^{\circ}/\text{oo}$ - $35,60^{\circ}/\text{oo}$

oxigênio: $4,6 \text{ me/l}$ - $4,8 \text{ me/l}$

A quarta e última, ocupando 82% da zona propícia à pesca, com uma área de 385 km^2 , localizou-se a W da Ilha de São Sebastião, estando o seu centro a aproximadamente 19 km da costa. Os intervalos dos parâmetros oceanográficos que a definiram foram:

temperatura: 20°C - 21°C

salinidade: $35,30^{\circ}/\text{oo}$ - $35,40^{\circ}/\text{oo}$

oxigênio: $4,8 \text{ me/l}$ - $5,0 \text{ me/l}$

5.2.2 - MÊS DE AGOSTO

Foram definidas nesse mês, três zonas mais propícias à pesca. A primeira delas, ocupando 81% da zona propícia à pesca, com uma área de 2139 km^2 , localizou-se entre Cabo de São Tomé e Cabo Frio, estando o seu centro a aproximadamente 19 km da costa. Os intervalos dos parâmetros oceanográficos que a definiram foram:

temperatura: 19°C - 21°C

salinidade: $35,20^{\circ}/\text{oo}$ - $36,00^{\circ}/\text{oo}$

oxigênio: $4,6 \text{ me/l}$ - $5,2 \text{ me/l}$

A segunda, ocupando 65% da zona propícia à pesca, com uma área de 1883 km², localizou-se aproximadamente frente à Ilha Grande, estando o seu centro a 28 km da costa. Os intervalos dos parâmetros oceanográficos que a definiram foram:

temperatura: 19⁰C - 20⁰C

salinidade: 35,30⁰/oo - 35,60⁰/oo

oxigênio: 5,2 me/l - 5,4 me/l

A terceira e última, ocupando 71% da zona propícia à pesca, com uma área de 214 km², localizou-se entre Ilha Grande e Ilha de São Sebastião, estando o seu centro a aproximadamente 19 km da costa. Os intervalos dos parâmetros oceanográficos que a definiram foram:

salinidade: 35,00⁰/oo - 35,50⁰/oo

oxigênio: 5,4 me/l - 5,6 me/l

5.2.3 - MÊS DE SETEMBRO

Nesse mês definiram-se três zonas mais propícias à pesca. A primeira delas, ocupando 63% da zona propícia à pesca, com uma área de 1669 km², localizou-se entre Cabo de São Tomé e Cabo Frio, estando o seu centro a aproximadamente 9 km da costa. Os intervalos dos parâmetros oceanográficos que a definiram foram:

temperatura: 20⁰C - 21⁰C

salinidade: 36,00⁰/oo - 36,10⁰/oo

A segunda, ocupando 80% da zona propícia à pesca, com uma área de 1027 km², localizou-se frente à Baía de Guanabara, estando o seu centro a aproximadamente 28 km da costa. Os intervalos dos parâmetros oceanográficos que a definiram foram:

temperatura: 20°C - 21°C

salinidade: $35,50^{\circ}/\text{oo}$ - $36,20^{\circ}/\text{oo}$

oxigênio: $5,0 \text{ me/l}$ - $5,2 \text{ me/l}$

fosfato: $0,30 \mu\text{g at/l}$ - $0,35 \mu\text{g at/l}$

A terceira e última, ocupando 77% da zona propícia à pesca, com uma área de 2190 km^2 , localizou-se entre Ilha Grande e Ilha de São Sebastião, estando o seu centro a aproximadamente a 28 km da costa. Os intervalos dos parâmetros oceanográficos que a definiram foram:

temperatura: 22°C - 23°C

salinidade: $35,10^{\circ}/\text{oo}$ - $36,00^{\circ}/\text{oo}$

oxigênio: $4,8 \text{ me/l}$ - $5,0 \text{ me/l}$

fosfato: $0,30 \mu\text{g at/l}$ - $0,40 \mu\text{g at/l}$

5.2.4 - MÊS DE NOVEMBRO

Foram definidas duas zonas mais propícias à pesca nesse mês. A primeira, ocupando 62% da zona propícia à pesca, com uma área de 1027 km^2 , localizou-se entre Cabo de São Tomé e Cabo Frio, estando o seu centro a aproximadamente 9 km da costa. Os intervalos dos parâmetros oceanográficos que a definiram foram:

temperatura: 21°C - 22°C

salinidade: $36,00^{\circ}/\text{oo}$ - $36,10^{\circ}/\text{oo}$

A segunda, ocupando 50% da zona propícia à pesca, com uma área de 2524 km^2 , localizou-se entre Baía de Guanabara e Ilha Grande, estando o seu centro a aproximadamente 46 km da costa. Os intervalos dos parâmetros oceanográficos que a definiram foram:

temperatura: 20°C - 22°C

salinidade: $35,20^{\circ}/\text{oo}$ - $36,30^{\circ}/\text{oo}$

oxigênio: $4,8 \text{ me/l}$ - $5,4 \text{ me/l}$

5.2.5 - MÊS DE DEZEMBRO

Nesse mês, definiram-se duas zonas mais propícias à pesca. A primeira delas, ocupando 79% da zona propícia à pesca, com uma área de 1797 km², localizou-se frente à Ilha Grande, estando o seu centro a aproximadamente 28 km da costa. Os intervalos dos parâmetros oceanográficos que a definiram foram:

temperatura: 22⁰C - 24⁰C

salinidade: 34,50⁰/oo - 36,10⁰/oo

oxigênio: 4,0 ml/l - 4,8 ml/l

A segunda, ocupando igualmente 79% da zona propícia à pesca, com uma área também de 1797 km², localizou-se frente à Ilha de São Sebastião, estando o seu centro a aproximadamente 9 km da costa. Os intervalos dos parâmetros oceanográficos que a definiram foram:

temperatura: 23⁰C - 24⁰C

salinidade: 34,80⁰/oo - 36,10⁰/oo

Com relação aos resultados apresentados nesse trabalho, referente desta feita, à comparação de informações oceanográficas com as de sensores remotos, pôde-se concluir a utilidade dos dados de temperatura, obtidos através dos satélites NOAA, no auxílio à determinação de zonas mais propícias à pesca. Dos parâmetros oceanográficos utilizados nesse primeiro Modelo de Cartas de pesca, a temperatura foi o mais importante, na definição dessas zonas. As cartas de temperatura de superfície do mar, obtidas através de dados dos satélites meteorológicos, podem ser consideradas, portanto, como *cartas básicas* à determinação das zonas mais propícias à pesca.

AGRADECIMENTOS

Ao Dr. Nelson de Jesus Parada, Diretor do Instituto de Pesquisas Espaciais; por ter permitido a realização deste trabalho.

Ao Dr. Cláudio Roland Sonnemburg, Coordenador do Departamento de Sensoriamento Remoto e a René Antônio Novaes, chefe da Divisão de Desenvolvimento e Pesquisas em Aplicações, pela compreensão e facilidades criadas durante o desenvolvimento do mesmo.

Ao Prof. Hector Manuel Inostroza Villagra e Comandante Emmanuel Gama de Almeida, pela orientação deste estudo e mais ainda, por todo o exemplo de vida, pela amizade, dedicação e apoio com que sempre me acompanharam.

Ao Dr. Gilberto Amaral pela valiosa colaboração na parte estatística do trabalho, no desenvolvimento dos programas de computador utilizados e na revisão dos resultados e discussão dos mesmos.

A Luiz Toshio Takaki por toda atenção e esforço no auxílio à utilização das imagens do satélite NOAA-5.

Ao Sr. Moaldo Fernando Bornhausen de Faria, chefe da Base de Operações do PDP (SUDEPE) do Rio de Janeiro, pelo fornecimento dos dados de pesca.

Ao Dr. Yoshimine Ikeda, do Departamento de Oceanografia Física do Instituto Oceanográfico da Universidade de São Paulo, pelo fornecimento das cartas digitalizadas do satélite NOAA-4.

Ao Instituto Oceanográfico da Universidade de São Paulo, pela permissão no uso de sua Biblioteca e de todos os departamentos ali existentes, em especial à Profa. Elizabeth Aidar Aragão e Dr. Renato Herz, que sempre bem me acolheram e facilitaram esse acesso.

Ao Banco Nacional de Dados Oceanográficos da Diretoria de Hidrografia e Navegação (Ministério da Marinha), pelo fornecimento dos dados oceanográficos e meteorológicos utilizados neste trabalho.

Ao Departamento de Meteorologia do INPE, pelas valiosas sugestões e facilidades criadas no acesso às imagens do NOAA, em especial ao Dr. Luiz Carlos Baldicero Molion, chefe do Grupo de Climatologia, a Nelson Jesus Ferreira e Geraldo Vaz de Oliveira.

Ao Comandante Roberto Fernandes Rodrigues, Chefe do Departamento de Pesquisas do Instituto de Pesquisas da Marinha e ao Dr. Luis Alberto Zavala Camin, Diretor da Divisão de Pesca Marítima do Instituto de Pesca, pelas sugestões fornecidas durante o desenvolvimento desse trabalho.

A equipe de desenho do INPE, pelo grande auxílio na complementação dos desenhos.

A sra. Regina Célia Pisanelli, pela normalização das citações bibliográficas.

A sra. Marília Prado de Carvalho, pela amizade e carinho com que cuidou da datilografia.

A todos os amigos e colegas que me acompanharam com sugestões e incentivos.

BIBLIOGRAFIA

ACTON, F.S. *Analysis of straight-line data.* New York, John Wiley & Sons, 1959. Cap. 2.

ANON., Locating sardines by aeroplane. *Fish and Game*, 5 (1) : 41, 1919.

ANUÁRIO da pesca: sardinha. São Paulo, Dipemar, 1973. p. 40.

BERGER, J.; GROTH, E. *Proteína concentrada de peixe F.P.C.* Pré Projeto. Comissão Internacional da Bacia Paraná-Uruguai. CIBPU. Departamento de Planejamento Econômico e Social, 1969.

BULLIS, H.R.J. A program to develop aerial phototechnology for assessment of surface fish schools. In: *Gulf and Caribbean Fisheries Institute, 20th Annual Session*, 1968. Proceedings. p. 40-43.

_____; KEMMERER, A.J. *Examples of aerospace remote sensing applications to fisheries investigations.* Denmark, International Council for Exploration of the Sea, Charlottenlund Slot, Dk-2920 Carlotterlund, 1976.

CORBELL, R.P.; CALLAHAM, C.J.; KOTSCH, W.J. Operational Enhancement Curves in Active Memory Bank. In: _____. *The GOES/SMS user's guide.* Washington, D.C., NOAA/NESS, 1976. p. 75.

CRAM, D.L. The role of aircraft-borne remote sensors in the South Africa fisheries research. In: *Symp. S62 Remote Sensing*, Pretoria CS/R, 1972. Proceedings. p. 129-134.

_____. Remote sensing potential for increasing yields of latent fisheries resources. Prepared for: *W. Nordberg Memorial Symposium on the contribution of Space Observations to Global Food Information Systems*, COSPAR. Tel Aviv, Israel, 8-10 June, 1977.

CUSHING, D.H.; DEVOLD, F.; MARR, J.C.; KRISTJONSSON, H. Some modern methods of fish detection. *FAO Fish. Bulletin*, 5 (3-4) : 1-27, 1952.

DESENVOLVIMENTO FUTURO DA PESCA BRASILEIRA (II). *Equipesca Jornal*, 5 (21), Jun., 1968.

DRENNAN, K.L. Fishery oceanography from space. In: *Symp. Space Congress*, 6., Cocoa Beach Fla, 1969. Proceedings.

ELIAS, M. *Nota técnica APT-77-3.* São José dos Campos, INPE, Dez., 1977. (INPE-1168-TT/006).

EMILSSON, I. The shelf and coastal waters of southern Brazil. *Bolm. Inst. Oceanogr.*, 11 (2) : 101-112, 1961.

HILDEBRAND, S.F. Fishes of the Western North Atlantic, Family Clupeidae. *Memoir Sears Found. Mar. Res.*, 1 (3) : 257 - 452, 1963.

HYND, J.S. How sea surface temperature maps aid tuna fishermen. *Australian Fisheries Newsletter*, May, 1968. p. 23-29.

_____. Isotherm maps for tuna fishermen. *Australian Fisheries Newsletter*, July, 1969. p. 13-22.

IKEDA, Y.; MIRANDA, L.B.; ROCK, N.J. Observation on stages of upwelling in the region of Cabo Frio (Brazil) as conducted by continuous surface temperature and salinity measurements. *Bolm. Inst. Oceanogr.*, 23 : 33-46, 1974.

_____. *Influências sazonais nas propriedades oceanográficas em grande, média e pequena escalas, de Cabo Frio - RJ à Cananéia - SP, baseadas nos dados obtidos pelo N/Oc. "Prof. W. Besnard" e satélite NOAA-4.* Tese apresentada à Comissão de Pós-graduação do Instituto Oceanográfico da Universidade de São Paulo para obtenção do título de Doutor em Ciências. São Paulo, 1977.

_____, Y; PEREIRA FO, N. *Distribuição térmica, halinas, topo e fundo de termoclinas e de cardumes pelágicos (Cabo Frio - RJ à Cabo de Santa Marta Grande - S.C., novembro de 1975 à fevereiro de 1978).* Relatório do Subprojeto Biologia da Pesca. Oceanografia Física, Secretaria do Planejamento da Presidência da República, (FINEP) e IOUSP, 1978.

INOSTROZA, V.; ALMEIDA, E.G.; MASCARENHAS Jr, A.S. *Expedição oceanográfica SEREMAR IV.* São José dos Campos, INPE, 1976. (INPE 825-NTE/049).

_____; MALUF, S. *Atlas de Estruturas Oceanográficas da Costa Sudeste do Brasil para estudos de Sensoriamento Remoto.* São José dos Campos, INPE, Jan., 1978. V. 1 e 2. (INPE 1179-NTE/108).

JOHANNESSON, K.A. Relatório preliminar das observações acústicas quantitativas sobre tamanho e distribuição dos recursos de peixes pelágicos no largo da costa sul do Brasil. PDP/SUDEPE. Doc. Técn., (10) : 1-13, 1975.

JOSEPH, J.; STEVENSON, M.R. A review of some possible uses of remote sensing techniques in fishery research and commercial fisheries. Prepared for: *Approaches to Earth Survey Problems Through Use of Space Techniques*, COSPAR. Constance, F.R.G., 23-25 May, 1973.

KEMMERER, A.J.; BENIGNO, J.A. Relationships between remotely sensed fisheries distribution information and selected oceanographic parameters in the Mississippi Sound. In: *SYMPOSIUM on Significant Results obtained from the Earth Resources Technology Satellite-1*. Maryland, Mar., 1973. V. 1, p. 1685-1695.

_____; BENIGNO, J.A.; REESE, G.B.; MINKLER, F.C. Summary of selected early results from the ERTS-1 menhaden experiment. *Fishery Bulletin*, 72 (2) : 375-389, 1974.

_____; BUTTLER, J.A. Finding fish with satellites. *Marine fisheries Review*, 39 (1) : 16-21, 1977.

KIRKAM, R.G.; STEVENSON, M.R. Computer generated gridding of digital satellite imagery. *Remote Sens. Environm.*, 5 (3) : 215 - 224, 1976 a.

____; _____. A method for comparison of VHRR data from NOAA-4 satellite with ship data. In: *Simpósio Latinoamericano sobre Oceanografia Biológica*, 3., San Salvador, Nov. 1976 b. Proceedings.

MASCARENHAS Jr, A.S.; MIRANDA, L.B.; ROCK, N.J. A study of the oceanographic conditions in the region of Cabo Frio. In: COSTLOW Jr., J.D. ed. *Fertility of the Sea*. New York, Gordon & Beach, 1971 a. V. 1, p. 285-308.

____; IKEDA, Y.; MIRANDA, L.B. Remote sensing sea surface temperature distribution at Cabo Frio. In: *United Nations Panel Meeting on the Establishment and Implementation of Research Programmes in Remote Sensing Rep. 12/ONU/INPE*. São José dos Campos, INPE, 1971 b. p. 1-38. (INPE, LAFE 176, 5).

MATSUURA, Y. A study of the life history of Brazilian sardines, *Sardinella aurita*. II. Distribution and abundance of sardine eggs in the region of Ilha Grande, Rio de Janeiro. *Bolm. Inst. Oceanogr.*, 20 : 33-60, 1971.

_____. A study of the history of Brazilian sardine, *Sardinella brasiliensis*. II. Spawning in 1970 and 1971. *Bolm. Inst. Oceanogr.*, 24 : 1-16, 1975 a.

_____. A study of the life history of Brazilian sardine, *Sardinella brasiliensis*. III. Development of sardine larvae. *Bolm. Inst. Oceanogr.*, 24 : 17 - 29, 1975 b.

_____. A study of surface currents in the spawning area of Brazilian sardine. *Bolm. Inst. Oceanogr.*, 24 : 31-44, 1975 c.

_____. O ciclo de vida da sardinha-verdadeira (Introdução à Oceanografia Pesqueira). *Publ. esp. Inst. Oceanogr. S. Paulo*, 4 : 1-146, 1977.

MAUGHAN, P.M.; MARMELSTEIN, A.D.; TEMPLE, O.R. Application of ERTS-1 imagery to the harvest model of the menhaden fishery.

In: *SYMPOSIUM on Significant Results obtained from the Earth Resources Technology Satellite-1*. Maryland, Mar., 1973. V. 1, 1405 - 1411.

MILLER, F.R.; STEVENSON, M.R. Comparison of cloud top temperatures from satellites and sea surface temperatures along Baja California.

In: *Memorias Congresso Nacional de Oceanografia*, 2., Guaymas, Mexico, Oct., 1974.

MIRANDA, L.B.; IKEDA, Y.; MASCARENHAS Jr., A.S. Flutuações da corrente do Brasil e variações da distribuição horizontal da temperatura na região costeira entre Cabo de São Tomé e Ilha de São Sebastião em janeiro - fevereiro e abril de 1970. *Caderno de Ciências da Terra*, 5 : 3-14, Julho, 1970.

NAGLER, R.G.; Mc CANDLESS Jr. S.W. *Operational Oceanographic Satellites; Potentials for Oceanography, Climatology, Coastal Processes, and Ice*. California, Jet Propulsion Laboratory of the California Institute of Technology, 1975.

NOMURA, H. Some knowledge on behaviour of fish schools. *Symp. paper into Pac. Fish. Com.*, 23 : 1-2, 1958.

PDP/SUDEPE. Relatório da primeira reunião do Grupo de Trabalho e Treinamento (GTT) sobre avaliação dos estoques. *PDP/SUDEPE Déc. Técn.*, (17) : 149, 1974.

PEASE, N.L.; DRENNAN, K.L. *Aerial phoreconnaissance of surface schooling fish*. Rome, FAO Fish. Dept., 1969.

RYTHER, J.H. Photosynthesis and fish production in the sea. *Science*, 166 (3901) : 204-213, 1969.

A SARDINHA. *Equipesca jornal*, 2 (5), Ago., 1965.

AS SARDINHAS NACIONAIS, SUA DISTRIBUIÇÃO, PESCA E IMPORTÂNCIA ECONÔMICA.

Equipesca jornal, 7 (34), abril, 1970.

SAVASTANO, K.J. *Application of Remote Sensing for Fishery Resources Assessment and Monitoring.* Lyndon B. Johnson Space Center, Houston, Texas (NASA Investigation nº 240), 1975.

SETTE, O.E. Methods of biological research on pelagic fish resources.
In: *FAO Indo-Pacific Fish Council, I.*, IPFC, Bangkok, Thailand, 1949. Proceedings. p. 132-138.

SILVA, P.C.M. *O Desafio do Mar.* Rio de Janeiro, Sabiá, 1970.

_____. Upwelling and its biological effects in southern Brazil.
In: COSTLOW Jr., J.D. ed. *Fertility of the Sea.* New York, Gordon & Beach, 1971. V. 2, p. 469-474.

_____. *A Ressurgência em Cabo Frio.* Rio de Janeiro, Ministério da Marinha, Instituto de Pesquisas da Marinha, 1973.

SMITH, W.L.; RAO, P.K.; KOFFLER, R.; CURTIS, W.R. The determination of sea-surface temperature satellite high resolution infrared window radiation measurements. *Monthly Weather Review, 98* (8) : 604-611, 1970.

SQUIRE Jr, J.L. Aerial fishpotting in the United States Commercial fisheries. *Commercial Fish. Review, 23* (12) : 1 - 7, 1961.

STEVENSON, M.R.; MILLER, F.R. *Application of high resolution infrared and visual data to investigate changes in and the relationship between sea surface temperature and cloud patterns over the eastern tropical Pacific.* La Jolla, California, Inter-Amer. Trop. Tuna Comm., 1973. (Final Report for SPOC Contract Nº N0014-72-C-0360).

_____; _____. *Application of satellite data to study oceanic fronts in the eastern Pacific.* La Jolla, California, Inter-Amer. Trop. Tuna Comm., 1974 a. (Final Report for SPOC, NOAA Grant Nº 04-3-158-59).

STEVENSON, M.R.; MILLER, F.R. Comparison of infrared satellite data and fish catch data. In: *Memorias Congresso Nacional de Oceanografia*, 5., Guaymas, Mexico, Oct., 1974 b.

—; —. Application of satellite data to problems in fishery oceanography. La Jolla, California, Inter-Amer. Trop. Tuna Comm., 1975. (Final Report for SPOC, NOAA Grant N° 04-4-158-28).

—; —; KIRKHAM, R.G. Use of ERTS (MSS) and NOAA VHRR data in marine resource assessment. La Jolla, California, Inter-Amer. Trop. Tuna Comm., 1975. (Final Report for SPOC NOAA Grant N° 04-5-158-56).

—; —; —. Comparison of NOAA 3-4 VHRR imagery and LANDSAT multi-spectral scanner images with marine resource measurements. La Jolla, California, Inter-Amer. Trop. Tuna Comm., 1976. (Final Report for SPOC NOAA Grant N° 04-6-158-44043).

—; KIRKHAM, R.G. On the use of satellite scanning radiometer data to monitor sea surface temperatures. In: *Symposio Latinoamericano sobre Oceanografia Biológica*, 3., San Salvador, Nov., 1976. Proceedings.

SVERDRUP, H.U.; JOHNSON, M.W.; FLEMING, R.H. *The Oceans. Their Physics, Chemistry, and general Biology*. Englewood Cliffs, Prentice Hall, 1942.

TAKAKI, L.T. Mapeamento térmico da superfície do mar utilizando imagens digitalizadas VHRR dos satélites da série NOAA. Tese de Mestrado em Sensoriamento Remoto e Aplicações. São José dos Campos, INPE, 1977. (INPE 1072-TPT/059).

TANAKA, K. Simulação da ressurgência comparada com dados oceanográficos e de sensores remotos. Tese de Mestrado em Sensoriamento Remoto e Aplicações. São José dos Campos, INPE, 1977. (INPE 1085-TPT/061).

UDA, M. Kaiyo Gyojyo-gaku. (Fisheries oceanography). *Suisangaku zenshū*, 16 : 1-347, 1960.

VALENTINI, H.; NEIVA, G.S.; BARKER, J.M.B.; STEMPNIEWSKI, H.L. Considerações sobre a pesca no Estado de São Paulo. *Bol. Inst. Pesca. Serv. Divulg.*, 1 (1) : 1-28, 1972.

VAZZOLER, A.E.A. de M; VAZZOLER, G. Relatório sobre os conhecimentos atuais referentes à pesca marítima no Estado de São Paulo. *Contrações Inst. Oceanogr. Univ. S. Paulo*, (16) : 1 - 28, 1969.

WOODS, E.G.; KEMMERER, A.J.; FALLER, K. An operational overview of the LANDSAT menhaden and threadherring investigation. In: *Annual Offshore Technology Conference*, 8., Houston, Texas, May, 1976.

APÊNDICE A

TABELAS CONTENDO OS VALORES DE TEMPERATURA, SALINIDADE, OXIGÉNIO E FOSFATO SUPERFICIAIS, A FREQUÊNCIA DE VENTOS E ÍNDICE DE CAPTURA DE SARDINHA (NOS SEIS MESES ESTUDADOS) UTILIZADOS PARA A ELABORAÇÃO DAS CARTAS BÁSICAS Nº 1

TABELAS

A.1 - Valores médios da temperatura ($^{\circ}\text{C}$) e salinidade ($^{\circ}/\text{oo}$) superficiais, por quadrado de $0,5^{\circ} \times 0,5^{\circ}$, no mês de Julho.

A.2 - Valores médios de oxigênio (ml/l) superficial, por quadrado de $0,5^{\circ} \times 0,5^{\circ}$, no mês de Julho.

A.3 - Valores médios da temperatura ($^{\circ}\text{C}$) e salinidade ($^{\circ}/\text{oo}$) superficiais, por quadrado de $0,5^{\circ} \times 0,5^{\circ}$, no mês de Agosto.

A.4 - Valores médios de oxigênio (ml/l) superficial, por quadrado de $0,5^{\circ} \times 0,5^{\circ}$ no mês de Agosto.

A.5 - Valores médios de temperatura ($^{\circ}\text{C}$) e salinidade ($^{\circ}/\text{oo}$) superficiais, por quadrado de $0,5^{\circ} \times 0,5^{\circ}$, no mês de Setembro.

A.6 - Valores médios de oxigênio (ml/l) superficial, por quadrado de $0,5^{\circ} \times 0,5^{\circ}$, no mês de Setembro.

A.7 - Valores médios de fosfato ($\mu\text{g at/l}$) superficial, por quadrado de $0,5^{\circ} \times 0,5^{\circ}$, no mês de Setembro.

A.8 - Valores médios da temperatura ($^{\circ}\text{C}$) e salinidade ($^{\circ}/\text{oo}$) superficiais, por quadrado de $0,5^{\circ} \times 0,5^{\circ}$, no mês de Outubro.

A.9 - Valores médios de oxigênio (ml/l) superficial, por quadrado de $0,5^{\circ} \times 0,5^{\circ}$ no mês de Outubro.

A.10 - Valores médios de temperatura ($^{\circ}\text{C}$) e salinidade ($^{\circ}/\text{oo}$) superfí
cias, por quadrado de $0,5^{\circ} \times 0,5^{\circ}$, no mês de Novembro.

A.11 - Valores médios de oxigênio (ml/l) superficial, por quadrado de
 $0,5^{\circ} \times 0,5^{\circ}$, no mês de Novembro.

A.12 - Valores médios de temperatura ($^{\circ}\text{C}$) e salinidade ($^{\circ}/\text{oo}$) superfí
cias, por quadrado de $0,5^{\circ} \times 0,5^{\circ}$, no mês de Dezembro.

A.13 - Valores médios de oxigênio (ml/l) superficial, por quadrado de
 $0,5^{\circ} \times 0,5^{\circ}$, no mês de Dezembro.

A.14 - Frequência de ventos registrada no mês de Julho, por quadrado
de $1^{\circ} \times 1^{\circ}$.

A.15 - Frequência de ventos registrada no mês de Agosto, por quadrado
de $1^{\circ} \times 1^{\circ}$.

A.16 - Frequência de ventos registrada no mês de Setembro, por quadra
do de $1^{\circ} \times 1^{\circ}$.

A.17 - Frequência de ventos registrada no mês de Outubro, por quadrado
de $1^{\circ} \times 1^{\circ}$.

A.18 - Frequência de ventos registrada no mês de Novembro, por quadra
do de $1^{\circ} \times 1^{\circ}$.

A.19 - Frequência de ventos registrada no mês de Dezembro, por quadra
do de $1^{\circ} \times 1^{\circ}$.

A.20 - Captura, esforço de pesca e índice de captura/lance por área no
mês de Julho (frota industrial). Espécie: Sardinha.

A.21 - Captura, esforço de pesca e índice de captura/lance por área,
no mês de Agosto (frota industrial). Espécie: Sardinha.

- A.3 -

A.22 - Captura, esforço de pesca e Índice de captura/lance por área, no mês de Setembro (frota industrial). Espécie: Sardinha.

A.23 - Captura, esforço de pesca e Índice de captura/lance por área, no mês de Outubro (frota industrial). Espécie: Sardinha.

A.24 - Captura, esforço de pesca e Índice de captura/lance por área, no mês de Novembro (frota industrial). Espécie: Sardinha.

A.25 - Captura, esforço de pesca e Índice de captura/lance por área, no mês de Dezembro (frota industrial). Espécie: Sardinha.

- A.4 -

TABELA A.1

VALORES MÉDIOS DA TEMPERATURA (°C) E SALINIDADE (°/oo) SUPERFICIAIS,
POR QUADRADO DE 0,5° x 0,5°, NO MÊS DE JULHO

Nº DO QUADRADO	Nº DE OBSERVAÇÕES	LATITUDE S	LONGITUDE W	TEMPERATURA (°C)	SALINIDADE (°/oo)
1	2	22° 21'	41° 06'	20,25	35,78
2	2	22° 24'	41° 33'	21,12	35,80
3	4	22° 43'	41° 19'	20,26	35,90
4	74	22° 52'	41° 46'	20,89	35,86
5	2	23° 00'	42° 17'	18,67	35,57
10	8	23° 18'	41° 20'	21,84	36,21
11	32	23° 22'	41° 51'	20,81	36,09
12	19	23° 11'	42° 09'	20,25	35,88
13	3	23° 14'	42° 45'	19,42	35,52
14	3	23° 18'	43° 12'	19,47	35,53
15	3	23° 18'	43° 43'	17,90	35,62
16	1	23° 17'	44° 20'	21,70	35,11
17	1	23° 30'	44° 49'	20,19	35,68
19	11	23° 42'	41° 17'	23,93	36,90
20	10	23° 42'	41° 47'	21,67	36,33
21	6	23° 41'	42° 11'	21,30	36,32
22	2	23° 43'	42° 47'	21,21	36,37
23	2	23° 46'	43° 09'	21,01	36,15
24	5	23° 45'	43° 48'	20,91	35,75
25	2	23° 39'	44° 20'	20,23	35,52
26	3	23° 44'	44° 42'	20,26	35,58
27	5	23° 47'	45° 04'	20,80	35,46
28	1	23° 51'	45° 40'	20,95	35,21
30	1	24° 20'	41° 20'	23,23	36,93
31	4	24° 10'	41° 48'	21,78	36,66
32	3	24° 11'	42° 16'	21,49	36,53

ORIGINAL PAGE IS
OF POOR QUALITY

- A.5 -

CONTINUAÇÃO DA TABELA A.1

Nº DO QUADRADO	Nº DE OBSERVAÇÕES	LATITUDE S	LONGITUDE W	TEMPERATURA (°C)	SALINIDADE (‰)
33	1	24° 11'	42° 47'	22,41	36,74
34	1	24° 15'	43° 09'	22,54	36,77
35	2	24° 14'	43° 47'	21,20	36,23
36	3	24° 11'	44° 23'	20,98	35,51
37	4	24° 15'	44° 52'	21,03	35,43
38	3	24° 25'	45° 17'	20,57	35,56
39	2	24° 12'	45° 32'	20,13	35,41
48	1	24° 32'	44° 20'	21,31	36,30
49	2	24° 46'	44° 51'	21,13	36,61
50	4	24° 43'	45° 19'	20,94	35,52

TABELA A.2

VALORES MÉDIOS DE OXIGÉNIO (ml/l) SUPERFICIAL, POR QUADRADO
DE 0,5° x 0,5°, NO MÊS DE JULHO

Nº DO QUADRADO	Nº DE OBSERVAÇÕES	LATITUDE S	LONGITUDE W	OXIGÉNIO (ml/l)
1	1	22° 15'	41° 10'	4,58
2	1	22° 28'	41° 34'	4,64
3	3	22° 42'	41° 21'	4,43
4	74	22° 53'	41° 48'	4,62
5	1	23° 00'	42° 08'	4,10
10	7	23° 18'	41° 19'	4,50
11	28	23° 20'	41° 48'	4,21
12	17	23° 11'	42° 07'	4,79
13	2	23° 11'	42° 44'	4,60
14	2	23° 24'	43° 13'	4,52
15	3	23° 23'	43° 43'	4,84
16	1	23° 17'	44° 20'	4,69
19	10	23° 40'	41° 18'	4,33
20	9	23° 41'	41° 47'	4,69
21	5	23° 43'	42° 08'	4,57
22	1	23° 35'	42° 47'	4,78
23	1	23° 53'	43° 09'	4,73
24	2	23° 48'	43° 56'	4,92
25	1	23° 47'	44° 20'	4,83
26	1	23° 45'	44° 42'	5,04
27	4	23° 45'	45° 04'	4,68
30	1	24° 20'	41° 20'	4,41
31	3	24° 06'	41° 46'	4,65
32	2	24° 15'	42° 13'	4,71
33	1	24° 11'	42° 47'	4,57
35	1	24° 13'	43° 36'	3,83

- A.7 -

CONTINUAÇÃO DA TABELA A.2

Nº DO QUADRADO	Nº DE OBSERVAÇÕES	LATITUDE S	LONGITUDE W	OXIGÉNIO (ml/l)
36	2	24° 15'	44° 24'	4,69
37	3	24° 12'	44° 51'	5,02
38	1	24° 27'	45° 00'	5,13
39	1	24° 05'	45° 34'	4,95
49	1	24° 38'	44° 53'	4,75
50	2	24° 46'	46° 23'	5,03

TABELA A.3

VALORES MÉDIOS DA TEMPERATURA ($^{\circ}$ C) E SALINIDADE ($^{\circ}$ /oo) SUPERFICIAIS,
POR QUADRADO DE $0,5^{\circ} \times 0,5^{\circ}$, NO MÊS DE AGOSTO

Nº DO QUADRADO	Nº DE OBSERVAÇÕES	LATITUDE S	LONGITUDE W	TEMPERATURA ($^{\circ}$ C)	SALINIDADE ($^{\circ}$ /oo)
1	1	22 $^{\circ}$ 12'	41 $^{\circ}$ 10'	17,86	35,60
4	40 (39)	22 $^{\circ}$ 55'	41 $^{\circ}$ 50'	20,83	35,49
5	7	22 $^{\circ}$ 59'	42 $^{\circ}$ 14'	17,81	35,51
6	4	23 $^{\circ}$ 00'	42 $^{\circ}$ 43'	15,77	35,57
10	3	23 $^{\circ}$ 24'	41 $^{\circ}$ 16'	21,94	36,46
11	6	23 $^{\circ}$ 14'	41 $^{\circ}$ 50'	20,99	35,87
12	16	23 $^{\circ}$ 09'	42 $^{\circ}$ 14'	19,10	35,70
13	14	23 $^{\circ}$ 10'	42 $^{\circ}$ 44'	18,24	35,56
14	12	23 $^{\circ}$ 13'	43 $^{\circ}$ 11'	18,31	35,52
15	7	23 $^{\circ}$ 17'	43 $^{\circ}$ 48'	19,76	35,44
16	2	23 $^{\circ}$ 12'	44 $^{\circ}$ 07'	20,44	35,25
19	2	23 $^{\circ}$ 42'	41 $^{\circ}$ 22'	22,42	36,47
20	2	23 $^{\circ}$ 30'	41 $^{\circ}$ 50'	21,21	36,32
21	3	23 $^{\circ}$ 35'	42 $^{\circ}$ 24'	20,63	36,27
22	2	23 $^{\circ}$ 30'	42 $^{\circ}$ 40'	21,21	35,85
23	2	23 $^{\circ}$ 42'	43 $^{\circ}$ 10'	19,96	36,06
24	2	23 $^{\circ}$ 51'	43 $^{\circ}$ 53'	18,64	35,40
26	3	23 $^{\circ}$ 38'	44 $^{\circ}$ 49'	20,28	35,35
27	1	23 $^{\circ}$ 59'	45 $^{\circ}$ 26'	20,82	34,82
28	1	23 $^{\circ}$ 51'	45 $^{\circ}$ 41'	21,28	35,14
30	1	24 $^{\circ}$ 18'	41 $^{\circ}$ 17'	22,84	36,74
35	2	24 $^{\circ}$ 03'	43 $^{\circ}$ 51'	21,24	36,01
36	1	24 $^{\circ}$ 30'	44 $^{\circ}$ 30'	21,09	36,58
37	3	24 $^{\circ}$ 16'	44 $^{\circ}$ 36'	20,36	36,06
38	1	24 $^{\circ}$ 23'	45 $^{\circ}$ 25'	20,55	35,68
39	3	24 $^{\circ}$ 11'	45 $^{\circ}$ 41'	20,07	34,82

CONTINUAÇÃO DA TABELA A.3

Nº DO QUADRADO	Nº DE OBSERVAÇÕES	LATITUDE S	LONGITUDE W	TEMPERATURA (°C)	SALINIDADE (‰)
40	1	24° 16'	46° 02'	20,04	—
41	1	24° 21'	46° 38'	21,15	35,42
48	1	24° 30'	44° 30'	21,09	36,58
49	2	24° 39'	44° 41'	21,25	36,46
50	2	24° 40'	45° 15'	20,12	35,47
52	2	24° 45'	46° 26'	19,56	34,61
53	1	24° 41'	46° 30'	19,12	—

- A.10 -

TABELA A.4

VALORES MÉDIOS DE OXIGÉNIO (ml/l) SUPERFICIAL, POR QUADRADO
DE 0,5° x 0,5°, NO MÊS DE AGOSTO

Nº DO QUADRADO	Nº DE OBSERVAÇÕES	LATITUDE S	LONGITUDE W	OXIGÉNIO (ml/l)
1	1	22° 12'	41° 10'	4,87
4	40	22° 55'	41° 50'	5,68
5	7	22° 59'	42° 14'	4,71
6	4	23° 00'	42° 43'	4,63
10	3	23° 24'	41° 16'	5,33
11	6	23° 14'	41° 50'	4,15
12	16	23° 09'	42° 14'	4,94
13	14	23° 10'	42° 44'	4,85
14	12	23° 13'	43° 11'	5,05
15	7	23° 17'	43° 48'	5,14
16	2	23° 12'	43° 07'	5,19
19	2	23° 42'	41° 22'	4,60
20	2	23° 30'	41° 50'	4,92
21	3	23° 35'	42° 24'	5,28
22	2	23° 30'	42° 40'	5,18
23	2	23° 42'	43° 10'	5,52
24	2	23° 51'	43° 53'	5,49
26	3	23° 38'	44° 49'	5,45
27	1	23° 59'	45° 26'	5,04
28	1	23° 51'	45° 41'	4,99
30	1	24° 18'	41° 17'	4,39
35	2	24° 03'	43° 51'	5,16
36	1	24° 30'	44° 30'	5,05
37	3	24° 16'	44° 36'	5,20
38	1	24° 23'	45° 25'	5,29
39	3	24° 11'	45° 41'	5,11

CONTINUAÇÃO DA TABELA A.4

Nº DO QUADRADO	Nº DE OBSERVAÇÕES	LATITUDE S	LONGITUDE W	OXIGENIO (ml/l)
40	1	24° 16'	46° 02'	5,18
41	1	24° 21'	46° 38'	5,30
48	1	24° 30'	44° 30'	5,05
49	2	24° 39'	44° 46'	4,87
50	2	24° 40'	45° 15'	5,00
52	2	24° 45'	46° 26'	5,09

TABELA A.5

VALORES MÉDIOS DA TEMPERATURA (°C) E SALINIDADE (°/oo) SUPERFICIAIS,
POR QUADRADO DE 0,5° x 0,5°, NO MÊS DE SETEMBRO

Nº DO QUADRADO	Nº DE OBSERVAÇÕES	LATITUDE S	LONGITUDE W	TEMPERATURA (°C)	SALINIDADE (°/oo)
3	2	22° 58'	41° 22'	20,60	36,09
4	52 (51)	22° 58'	41° 58'	20,71	35,96
10	2	23° 09'	41° 25'	21,29	36,29
11	99	23° 01'	42° 00'	20,64	35,84
12	24	23° 01'	42° 00'	20,64	35,84
13	4	23° 08'	42° 42'	21,31	35,49
14	4	23° 13'	43° 16'	20,30	35,60
15	3	23° 20'	43° 42'	21,79	35,51
16	19	23° 17'	44° 18'	22,71	35,34
17	3	23° 27'	44° 46'	23,39	35,14
19	2	23° 34'	41° 19'	22,51	36,54
20	3	23° 38'	41° 51'	21,68	36,46
22	2	23° 37'	42° 36'	21,12	36,26
23	5	23° 48'	43° 21'	21,62	36,29
24	4	23° 46'	43° 54'	21,22	35,98
25	1	23° 34'	44° 07'	22,27	35,57
26	3	23° 40'	44° 56'	23,02	35,01
27	1	24° 00'	45° 13'	22,63	—
34	1	24° 27'	43° 03'	21,89	36,62
35	3	24° 08'	43° 39'	21,85	36,44
36	3	24° 21'	44° 10'	22,30	36,66
37	4	24° 15'	44° 44'	21,96	36,14
38	3	24° 10'	45° 10'	21,97	35,53
42	1	24° 43'	41° 00'	22,48	36,85
44	1	24° 36'	42° 01'	21,32	36,51
48	1	24° 47'	44° 27'	22,84	36,82
49	2	24° 33'	44° 42'	22,24	36,42
53	1	24° 55'	47° 00'	20,85	35,24

TABELA A.6

VALORES MÉDIOS DE OXIGÉNIO (ml/l) SUPERFICIAL, POR QUADRADO
DE $0,5^{\circ} \times 0,5^{\circ}$, NO MÊS DE SETEMBRO

Nº DO QUADRADO	Nº DE OBSERVAÇÕES	LATITUDE S	LONGITUDE W	OXIGÉNIO (ml/l)
3	2	22° 58'	41° 22'	5,24
4	52	22° 57'	41° 46'	5,32
10	2	23° 09'	41° 25'	5,32
11	99	23° 01'	41° 59'	4,99
12	95	23° 02'	42° 10'	5,07
13	4	23° 08'	42° 42'	5,17
14	4	23° 13'	43° 16'	5,32
15	4	23° 20'	43° 42'	5,12
16	19	23° 17'	44° 17'	4,65
17	3	23° 27'	44° 46'	4,93
19	2	23° 34'	41° 19'	5,18
20	3	23° 38'	41° 51'	4,93
22	2	23° 37'	42° 36'	5,10
23	5	23° 48'	43° 21'	4,94
24	4	23° 46'	43° 54'	5,05
25	1	23° 34'	44° 07'	5,10
26	3	23° 40'	44° 56'	4,90
27	1	24° 00'	45° 13'	4,90
34	1	24° 27'	43° 03'	5,16
35	3	24° 08'	43° 39'	4,86
36	3	24° 21'	44° 10'	5,00
37	4	24° 15'	44° 44'	5,05
38	3	24° 10'	45° 10'	5,12
39	1	24° 10'	45° 58'	5,26
42	1	24° 43'	41° 00'	5,12
44	1	24° 36'	42° 01'	5,25
48	1	24° 47'	44° 27'	4,90
49	2	24° 33'	44° 42'	4,90
53	1	24° 55'	47° 00'	5,28

180
TABELA A.7

VALORES MÉDIOS DE FOSTATO (μg at/l) SUPERFICIAL , POR QUADRADO
DE 0,5° x 0,5°, NO MÊS DE SETEMBRO

Nº DO QUADRADO	Nº DE OBSERVAÇÕES	LATITUDE S	LONGITUDE W	FOSFATO (μg at/l)
3	2	22° 58'	41° 22'	0,21
4	52	22° 57'	41° 46'	0,23
10	2	23° 09'	41° 25'	0,16
11	82	23° 01'	41° 59'	0,37
12	79	23° 02'	42° 10'	0,36
13	4	23° 08'	42° 42'	0,22
14	4	23° 13'	43° 16'	0,40
15	4	23° 20'	43° 42'	0,20
16	19	23° 17'	44° 18'	0,43
17	3	23° 27'	44° 46'	0,30
19	2	23° 34'	41° 19'	0,14
20	3	23° 38'	41° 51'	0,16
22	2	23° 37'	42° 36'	0,30
23	4	23° 50'	43° 21'	0,37
24	4	23° 46'	43° 54'	0,25
25	1	23° 34'	44° 07'	0,30
26	3	23° 40'	44° 56'	0,40
27	1	24° 00'	45° 13'	0,40
34	1	24° 27'	42° 03'	0,05
35	3	24° 08'	43° 39'	0,26
36	2	24° 20'	44° 11'	0,34
37	4	24° 15'	44° 44'	0,27
38	3	24° 10'	45° 10'	0,25
39	1	24° 10'	45° 58'	0,26
42	1	24° 43'	41° 00'	0,04
44	1	24° 36'	42° 01'	0,05
49	2	24° 33'	44° 42'	0,25
53	1	24° 55'	47° 00'	0,15

- A.15 -

TABELA A.8

VALORES MÉDIOS DA TEMPERATURA (°C) E SALINIDADE (°/oo) SUPERFICIAIS,
POR QUADRADO DE 0,5° x 0,5°, NO MÊS DE OUTUBRO

Nº DO QUADRADO	Nº DE OBSERVAÇÕES	LATITUDE S	LONGITUDE W	TEMPERATURA (°C)	SALINIDADE (°/oo)
12	1	23° 17'	42° 08'	22,20	35,95
19	2	23° 48'	41° 19'	22,44	36,60
20	2	23° 39'	41° 32'	22,67	35,99
31	1	24° 06'	41° 59'	24,00	37,07
34	1	24° 14'	43° 20'	24,00	36,69
36	1	24° 03'	44° 21'	22,60	35,93
43	2	42° 49'	41° 44'	22,32	36,57
46	1	24° 59'	43° 12'	23,20	36,85
48	1	25° 00'	44° 15'	22,80	36,56
50	3	24° 44'	45° 14'	21,74	35,75
52	2	24° 50'	46° 18'	21,62	—

TABELA A.9

VALORES MÉDIOS DE OXIGÉNIO (ml/l) SUPERFICIAL, POR QUADRADO
DE 0,5° x 0,5°, NO MÊS DE OUTUBRO

Nº DO QUADRADO	Nº DE OBSERVAÇÕES	LATITUDE S	LONGITUDE W	OXIGÉNIO (ml/l)
12	1	23° 17'	42° 08'	4,73
19	2	23° 48'	41° 19'	4,65
20	2	23° 39'	41° 32'	5,03
31	1	24° 06'	41° 59'	4,58
34	1	24° 14'	43° 20'	4,68
36	1	24° 03'	44° 21'	4,82
39	1	24° 11'	45° 34'	5,07
43	1	24° 58'	41° 58'	4,65
46	1	24° 59'	43° 12'	4,68
48	1	25° 00'	44° 15'	4,74
50	3	24° 44'	45° 14'	4,75
52	2	24° 50'	46° 18'	4,82

TABELA A.10.

VALORES MÉDIOS DA TEMPERATURA (°C) E SALINIDADE (°/oo) SUPERFICIAIS,
POR QUADRADO DE 0,5° x 0,5°, NO MÊS DE NOVEMBRO

Nº DO QUADRADO	Nº DE OBSERVAÇÕES	LATITUDE S	LONGITUDE W	TEMPERATURA (°C)	SALINIDADE (°/oo)
1	2	22° 21'	41° 05'	22,26	35,96
2	1	22° 22'	41° 32'	21,19	36,01
3	4	22° 49'	41° 18'	21,51	36,41
4	3 (2)	22° 54'	41° 46'	22,14	36,13
5	1	23° 00'	42° 27'	19,97	35,91
6	1	23° 00'	42° 33'	23,44	35,40
10	4	23° 07'	41° 10'	22,55	36,74
11	9 (8)	23° 09'	41° 45'	22,13	36,26
12	4	23° 10'	42° 19'	21,65	36,11
13	5	23° 16'	42° 43'	20,78	35,86
14	4	23° 17'	43° 13'	21,44	35,50
15	5	23° 12'	43° 45'	19,82	35,09
16	5	23° 24'	44° 12'	22,31	35,34
17	1	23° 25'	44° 39'	23,12	34,90
19	2	23° 48'	41° 22'	23,21	37,01
20	2	23° 41'	41° 53'	22,00	36,62
21	2	23° 40'	42° 23'	22,51	36,46
22	5	23° 42'	42° 40'	22,68	36,71
23	3	23° 46'	43° 13'	22,43	36,27
24	6	23° 45'	43° 49'	21,83	36,19
25	14	23° 34'	44° 06'	23,33	35,53
26	2	23° 50'	44° 44'	23,75	35,25
27	1	23° 39'	45° 07'	23,56	33,90
31	1	24° 07'	41° 53'	23,09	37,07
32	1	24° 07'	42° 28'	22,94	36,92
33	1	24° 16'	42° 46'	22,90	36,90

CONTINUAÇÃO DA TABELA A.10

Nº DO QUADRADO	Nº DE OBSERVAÇÕES	LATITUDE S	LONGITUDE W	TEMPERATURA (°C)	SALINIDADE (°/oo)
34	1	24° 11'	43° 10'	22,10	36,60
35	5	24° 16'	43° 44'	22,97	36,76
36	3	24° 12'	44° 13'	22,82	36,32
37	1	24° 16'	44° 50'	23,21	35,70
47	1	24° 45'	43° 35'	23,07	36,60
49	1	24° 39'	44° 50'	23,54	36,80

TABELA A.11

VALORES MÉDIOS DE OXIGÉNIO (ml/l) SUPERFICIAL, POR QUADRADO DE $0,5^{\circ} \times 0,5^{\circ}$,
NO MÊS DE NOVEMBRO

Nº DO QUADRADO	Nº DE OBSERVAÇÕES	LATITUDE S	LONGITUDE W	OXIGÉNIO (ml/l)
1	1	$22^{\circ} 15'$	$41^{\circ} 11'$	4,74
3	3	$22^{\circ} 50'$	$41^{\circ} 19'$	5,36
4	2	$22^{\circ} 57'$	$41^{\circ} 47'$	5,90
6	1	$23^{\circ} 00'$	$42^{\circ} 33'$	4,88
10	4	$23^{\circ} 07'$	$41^{\circ} 10'$	6,29
11	6	$23^{\circ} 06'$	$41^{\circ} 48'$	5,65
12	3	$23^{\circ} 13'$	$42^{\circ} 17'$	5,46
13	3	$23^{\circ} 10'$	$42^{\circ} 45'$	5,01
14	3	$23^{\circ} 20'$	$43^{\circ} 14'$	4,95
15	4	$23^{\circ} 09'$	$43^{\circ} 48'$	5,73
16	4	$23^{\circ} 26'$	$44^{\circ} 10'$	5,01
17	1	$23^{\circ} 25'$	$44^{\circ} 39'$	5,69
19	1	$23^{\circ} 39'$	$41^{\circ} 24'$	4,19
20	1	$23^{\circ} 32'$	$41^{\circ} 54'$	4,57
21	2	$23^{\circ} 40'$	$42^{\circ} 23'$	5,09
22	3	$23^{\circ} 42'$	$42^{\circ} 41'$	5,18
23	2	$23^{\circ} 51'$	$43^{\circ} 14'$	4,78
24	3	$23^{\circ} 44'$	$43^{\circ} 48'$	4,70
25	13	$23^{\circ} 34'$	$44^{\circ} 07'$	5,34
26	2	$23^{\circ} 50'$	$44^{\circ} 44'$	4,85
27	1	$23^{\circ} 39'$	$45^{\circ} 07'$	5,47
31	1	$24^{\circ} 07'$	$41^{\circ} 53'$	4,46
33	1	$24^{\circ} 16'$	$42^{\circ} 46'$	4,95
35	4	$24^{\circ} 15'$	$43^{\circ} 46'$	4,68
36	3	$24^{\circ} 12'$	$44^{\circ} 13'$	4,67
37	1	$24^{\circ} 16'$	$44^{\circ} 50'$	5,00
47	1	$24^{\circ} 45'$	$43^{\circ} 35'$	5,58
49	1	$24^{\circ} 39'$	$44^{\circ} 50'$	4,68

TABELA A.12

VALORES MÉDIOS DA TEMPERATURA (°C) E SALINIDADE (°/oo) SUPERFICIAIS,
POR QUADRADO DE 0,5° x 0,5°, NO MÊS DE DEZEMBRO

Nº DO QUADRADO	Nº DE OBSERVAÇÕES	LATITUDE S	LONGITUDE W	TEMPERATURA (°C)	SALINIDADE (°/oo)
3	2	22° 57'	41° 27'	23,64	35,97
4	4	22° 51'	41° 48'	22,18	35,59
5	3	22° 58'	42° 14'	21,42	35,57
6	2	22° 58'	42° 40'	21,17	34,89
10	5	23° 09'	41° 18'	24,12	36,51
11	3	23° 10'	41° 51'	22,70	35,85
12	2	23° 01'	42° 12'	19,91	35,60
13	7	23° 14'	42° 49'	22,49	35,87
14	8	23° 11'	43° 11'	22,32	35,23
15	1	23° 07'	43° 33'	24,15	34,07
16	2	23° 24'	44° 21'	21,63	34,94
17	1	23° 22'	44° 30'	21,16	34,96
19	1	23° 41'	41° 22'	23,51	36,44
20	1	23° 31'	41° 34'	24,22	36,38
21	3	23° 47'	42° 20'	23,95	36,55
22	4	23° 41'	42° 39'	23,51	36,28
23	3	23° 48'	43° 28'	24,23	36,58
24	2	23° 50'	43° 44'	21,50	35,80
25	2	23° 49'	44° 15'	22,79	36,23
26	3	23° 49'	44° 50'	24,16	35,08
27	6	23° 50'	45° 09'	24,22	34,59
28	4	23° 54'	45° 48'	24,98	34,82
29	1	23° 58'	46° 00'	24,90	35,25
30	2	24° 10'	41° 18'	24,76	37,09
32	1	24° 03'	42° 26'	24,18	36,24
33	3	24° 10'	42° 46'	24,32	36,44
34	5	24° 18'	43° 20'	24,74	36,61

CONTINUAÇÃO DA TABELA A.12

Nº DO QUADRADO	Nº DE OBSERVAÇÕES	LATITUDE S	LONGITUDE W	TEMPERATURA (°C)	SALINIDADE (°/oo)
35	2	24° 19'	43° 58'	24,24	36,64
36	4	24° 22'	44° 18'	24,57	36,61
37	3	24° 09'	44° 40'	24,05	36,05
38	2	24° 07'	45° 13'	23,30	34,97
39	3	24° 21'	45° 49'	23,65	35,32
40	6	24° 17'	46° 13'	24,49	34,86
46	1	24° 52'	43° 26'	24,38	37,07
47	6	24° 41'	43° 45'	24,48	36,94
48	3	24° 58'	44° 13'	25,10	37,02
49	4	24° 48'	44° 51'	24,14	36,43
50	2	24° 46'	45° 14'	24,10	36,20
51	4	24° 49'	45° 44'	24,57	35,07
52	3	24° 40'	46° 05'	24,29	34,94
53	2	24° 43'	46° 39'	24,47	35,08

TABELA A.13

VALORES MÉDIOS DE OXIGÉNIO (ml/l) SUPERFICIAL, POR QUADRADO
DE $0,5^{\circ} \times 0,5^{\circ}$, NO MÊS DE DEZEMBRO

Nº DO QUADRADO	Nº DE OBSERVAÇÕES	LATITUDE S	LONGITUDE W	OXIGÉNIO (ml/l)
3	2	22° 57'	41° 27'	5,06
4	4	22° 51'	41° 48'	5,00
5	3	22° 58'	42° 14'	5,53
6	2	22° 58'	42° 40'	5,90
10	5	23° 09'	41° 18'	4,82
11	3	23° 10'	41° 51'	5,30
12	2	23° 01'	42° 12'	5,62
13	7	23° 14'	42° 49'	5,28
14	8	23° 11'	43° 11'	5,54
15	1	23° 07'	43° 33'	4,88
16	2	23° 24'	44° 21'	5,04
17	1	23° 22'	44° 30'	4,48
19	1	23° 44'	41° 22'	4,90
20	1	23° 31'	41° 34'	4,90
21	3	23° 47'	42° 20'	4,78
22	4	23° 41'	42° 39'	4,84
23	3	23° 48'	43° 28'	4,70
24	2	23° 50'	43° 44'	5,16
25	2	23° 49'	44° 15'	3,84
26	3	23° 49'	44° 50'	4,99
27	6	23° 50'	45° 09'	4,98
28	4	23° 54'	45° 48'	4,76
29	1	23° 58'	46° 00'	4,66
30	2	24° 10'	41° 18'	4,75
32	1	24° 03'	42° 26'	4,91
33	3	24° 10'	42° 46'	4,86

- A.23 -

CONTINUAÇÃO DA TABELA A.13

Nº DO QUADRADO	Nº DE OBSERVAÇÕES	LATITUDE S	LONGITUDE W	OXIGÉNIO (ml/l)
34	5	24° 18'	43° 20'	4,70
35	2	24° 19'	43° 58'	4,13
36	4	24° 22'	44° 18'	4,62
37	3	24° 09'	44° 40'	4,86
38	2	24° 07'	45° 13'	4,84
39	3	24° 21'	45° 49'	4,80
40	6	24° 17'	46° 13'	4,93
46	1	24° 52'	43° 26'	4,52
47	6	24° 41'	43° 45'	4,63
48	2	24° 42'	44° 11'	4,68
49	4	24° 48'	44° 51'	4,16
50	2	24° 46'	45° 14'	4,23
51	4	24° 49'	45° 44'	4,76
52	3	24° 40'	46° 05'	4,98
53	2	24° 43'	46° 39'	5,19

TABELA A.14

FREQUÊNCIA DE VENTOS REGISTRADA NO MÊS DE JULHO,
POR QUADRADO DE 1° x 1°

VENTO QUADRADO de 1° x 1°	DIREÇÃO		INTENSIDADE		FREQUÊNCIA	TOTAL DE OBSERVAÇÕES REGISTRADAS
	MAIS FREQUENTE	NÚMERO DE OCORRÊNCIAS	MAIS FREQUENTE	NÚMERO DE OCORRÊNCIAS		
21	NE	66	06 - 10	84	25	210
31	NE	35	11 - 15	33	13	103
32	NE	75	11 - 15	79	28	239
33	E	60	06 - 10	60	15	177
34	E	44	06 - 10	78	24	192
41	NE	13	06 - 10	17	7	41
42	NE	28	06 - 10	30	13	56
43	NE	34	16 - 20	14	10	59
44	NE	29	06 - 10	33	13	77
45	E	28	06 - 10	50	15	100
46	E	27	06 - 10	39	16	101

ORIGINAL PAGE IS
OF POOR QUALITY

- A.25 -

TABELA A.15

FREQUÊNCIA DE VENTOS REGISTRADA NO MÊS DE AGOSTO,
POR QUADRADO DE 1° x 1°

VENTO QUADRADO de 1° x 1°	DIREÇÃO		INTENSIDADE		FREQUÊNCIA	TOTAL DE OBSERVAÇÕES REGISTRADAS
	MAIS FREQUENTE	NÚMERO DE OCORRÊNCIAS	MAIS FREQUENTE	NÚMERO DE OCORRÊNCIAS		
21	NE	83	11 - 15	47	20	208
31	NE	52	11 - 15	56	19	165
32	NE	80	11 - 15	95	29	286
33	E	44	06 - 10	71	16	181
34	E	32	11 - 15	21	10	130
41	NE	19	11 - 15	11	5	49
42	NE	16	11 - 15	15	6	53
43	NE	15	11 - 15	11	3	41
44	NE	14	06 - 10	21	6	48
45	E	25	11 - 15	18	10	82
46	S	24	01 - 05	27	10	97

TABELA A.16

FREQUÊNCIA DE VENTOS REGISTRADA NO MÊS DE SETEMBRO,
POR QUADRADO DE 1° x 1°

VENTO QUADRADO de 1° x 1°	DIREÇÃO		INTENSIDADE		FREQUÊNCIA	TOTAL DE OBSERVAÇÕES REGISTRADAS
	MAIS FREQUENTE	NÚMERO DE OCORRÊNCIAS	MAIS FREQUENTE	NÚMERO DE OCORRÊNCIAS		
21	NE	56	16 - 20	30	17	196
31	NE	66	21 - 25	24	20	122
32	NE	124	16 - 20	102	51	389
33	E	68	11 - 15	62	29	220
34	E	36	06 - 10	42	16	118
41	NE	13	16 - 20	10	4	30
42	NE	35	16 - 20	25	16	76
43	NE	34	16 - 20	28	12	99
44	Sw	22	06 - 10	28	10	80
45	E	28	06 - 10	28	11	79
46	E	21	06 - 10	36	12	74

- A.27 -

TABELA A.17

FREQUÊNCIA DE VENTOS REGISTRADA NO MÊS DE OUTUBRO,
POR QUADRADO DE $1^{\circ} \times 1^{\circ}$

VENTO QUADRADO de $1^{\circ} \times 1^{\circ}$	DIREÇÃO		INTENSIDADE		FREQUÊNCIA	TOTAL DE OBSERVAÇÕES REGISTRADAS
	MAIS FREQUENTE	NÚMERO DE OCORRÊNCIAS	MAIS FREQUENTE	NÚMERO DE OCORRÊNCIAS		
21	NE	65	16 - 20	31	19	185
31	NE	38	06 - 10	33	10	95
32	E	51	11 - 15	56	22	183
33	E	81	11 - 15	56	29	201
34	E	38	06 - 10	60	12	146
41	NE	10	16 - 20	5	4	24
42	NE	24	11 - 15	20	8	66
43	NE	38	16 - 20	25	14	106
44	NE	29	21 - 25	14	13	80
45	E	33	11 - 15	28	10	97
46	E	27	06 - 10	36	8	96

TABELA A.18

FREQUÊNCIA DE VENTOS REGISTRADA NO MÊS DE NOVEMBRO,
POR QUADRADO DE 1° x 1°

VENTO QUADRADO de 1° x 1°	DIREÇÃO		INTENSIDADE		FREQUÊNCIA	TOTAL DE OBSERVAÇÕES REGISTRADAS
	MAIS FREQUENTE	NÚMERO DE OCORRÊNCIAS	MAIS FREQUENTE	NÚMERO DE OCORRÊNCIAS		
21	NE	65	11 - 15	49	17	235
31	SE	19	06 - 10	29	7	94
32	E	62	06 - 10	59	24	233
33	E	41	06 - 10	70	20	168
34	E	24	11 - 15	24	7	78
41	E	13	06 - 10	8	5	36
42	NE	12	01 - 05	10	5	44
43	NE	18	06 - 10	12	5	51
44	E	17	06 - 10	26	6	75
45	E	17	06 - 10	30	6	69
46	E	16	06 - 10	29	8	73

- A.29 -

TABELA A.19

FREQUÊNCIA DE VENTOS REGISTRADA NO MÊS DE DEZEMBRO,
POR QUADRADO DE 1° x 1°

VENTO QUADRADO de 1° x 1°	DIREÇÃO		INTENSIDADE		FREQUÊNCIA	TOTAL DE OBSERVAÇÕES REGISTRADAS
	MAIS FREQUENTE	NÚMERO DE OCORRÊNCIAS	MAIS FREQUENTE	NÚMERO DE OCORRÊNCIAS		
21	NE	68	11 - 15	52	20	202
31	NE	20	11 - 15	22	9	76
32	E	85	06 - 10	85	32	223
33	E	64	11 - 15	51	18	178
34	E	37	06 - 10	58	20	141
41	NE	11	21 - 25	7	5	29
42	NE	15	21 - 25	7	5	40
43	NE	9	16 - 20	10	5	39
44	E	17	06 - 10	20	6	60
45	E	32	11 - 15	29	15	82
46	E	24	06 - 10	39	11	95

TABELA A.20

CAPTURA, ESFORÇO DE PESCA E ÍNDICE DE CAPTURA/LANCE POR ÁREA NO MÊS DE
JULHO (FROTA INDUSTRIAL). ESPECIE: SARDINHA

BLOCOS (LONG./LAT.)	Nº DO QUADRADO	Nº DE VIAGENS	Nº DE LANCES	DURAÇÃO DOS LANCES (h)	CAPTURA (kg)	CAPTURA/LANCE (kg/lance)
41-22-2	1	114	184	470	1 789 790	9 727
41-22-1	2	39	88	218	830 580	9 438
41-22-4	3	13	27	74	353 420	13 090
41-22-3	4	9	12	27	94 460	7 872
43-22-4	7	7	13	25	64 340	4 949
41-23-1	11	9	15	36	140 000	9 333
42-23-2	12	2	3	9	8 240	2 747
42-23-1	13	7	9	22	85 590	9 510
43-23-2	14	3	8	14	18 780	2 347
43-23-1	15	12	19	41	87 720	4 617
44-23-2	16	4	8	18	80 000	10 000
45-23-3	28	1	2	3	30 800	15 400
45-24-2	38	6	13	33	237 040	18 234
45-24-1	39	6	10	38	174 080	17 408
46-24-4	52	2	3	17	116 000	38 667
46-24-3	53	2	4	15	89 440	22 360
TOTAL		236	418	1 060	4 200 280	195 699

TABELA A.21

CAPTURA, ESFORÇO DE PESCA E ÍNDICE DE CAPTURA/LANCE POR ÁREA NO MÊS DE
AGOSTO (FROTA INDUSTRIAL). ESPECIE: SARDINHA

BLOCOS (LONG./LAT.)	Nº DO QUADRADO	Nº DE VIAGENS	Nº DE LANCES	DURAÇÃO DOS LANCES (h)	CAPTURA (kg)	CAPTURA/LANCE (kg/lance)
41-22-2	1	136	200	495	1 934 280	9 671
41-22-1	2	39	75	188	786 390	10 485
41-22-4	3	5	6	18	47 540	7 923
41-22-3	4	26	29	70	208 800	7 200
42-22-3	6	2	2	3	4 640	2 320
43-22-4	7	1	2	3	980	490
42-23-1	13	1	1	2	3 000	3 000
43-23-1	15	9	15	33	37 620	6 508
44-23-2	16	79	125	291	1 202 550	9 620
44-23-1	17	3	6	10	34 280	5 713
43-23-4	23	4	11	29	79 200	7 200
44-23-4	25	6	14	56	159 320	11 380
44-23-3	26	1	2	4	17 600	8 300
45-23-4	27	2	3	13	71 680	23 893
45-23-3	28	1	2	4	10 560	5 280
46-24-2	40	2	2	11	52 640	26 320
TOTAL		317	495	1 230	4 711 080	145 803

TABELA A.22

CAPTURA, ESFORÇO DE PESCA E ÍNDICE DE CAPTURA/LANCE POR ÁREA NO MÊS DE
SETEMBRO (FROTA INDUSTRIAL). ESPECIE: SARDINHA

BLOCOS (LONG./LAT.)	Nº DO QUADRADO	Nº DE VIAGENS	Nº DE LANCES	DURAÇÃO DOS LANCES (h)	CAPTURA (kg)	CAPTURA/LANCE (kg/lance)
41-22-2	1	76	92	261	1 008 486	10 962
41-22-1	2	25	48	123	357 160	7 441
41-22-4	3	10	11	25	76 140	6 922
41-22-3	4	40	45	97	268 880	5 975
43-22-4	7	1	1	2	1 610	1 610
42-23-2	12	2	4	9	53 840	13 460
43-23-2	14	10	16	10	260 540	16 84
43-23-1	15	38	59	147	596 710	10 114
44-23-2	16	57	108	303	1 309 101	12 121
44-23-1	17	36	47	123	451 449	9 605
41-23-3	20	1	1	3	10 500	10 500
43-23-3	24	11	20	75	275 960	13 758
44-23-4	25	7	12	41	239 440	19 953
44-23-3	26	4	8	23	133 440	16 680
45-24-2	38	1	1	3	16 000	16 00
TOTAL		319	473	1 275	5 059 256	171 425

- A.33 -

TABELA A.23

CAPTURA, ESFORÇO DE PESCA E ÍNDICE DE CAPTURA/LANCE POR ÁREA NO MÊS DE
OUTUBRO (FROTA INDUSTRIAL). ESPECIE: SARDINHA

BLOCOS (LONG./LAT.)	Nº DO QUADRADO	Nº DE VIAGENS	Nº DE LANCES	DURAÇÃO DOS LANCES (h)	CAPTURA (kg)	CAPTURA/LANCE (kg/lance)
41-22-2	1	72	80	244	906 040	11 325
41-22-1	2	5	7	16	110 600	15 800
41-22-4	3	2	2	3	9 500	4 750
42-22-3	6	1	1	4	18 400	18 400
42-23-2	12	8	14	36	146 200	10 443
42-23-1	13	3	6	11	41 430	6 905
43-23-2	14	11	16	51	180 750	11 297
43-23-1	15	42	89	176	498 740	5 604
44-23-2	16	119	171	440	1 674 700	9 794
44-23-1	17	33	44	126	382 480	8 715
42-23-3	22	1	1	3	18 160	18 160
43-23-4	23	7	10	27	139 920	13 992
43-23-3	24	4	9	22	2 390	8 043
44-23-4	25	17	28	75	424 560	15 163
44-23-3	26	2	2	5	26 000	13 000
45-23-4	27	1	1	4	20 800	20 80
45-24-2	38	1	2	4	25 920	12 960
45-24-1	39	5	10	31	178 880	17 880
46-24-2	40	2	5	13	52 800	10 560
46-24-1	41	1	1	11	40 800	40 800
T O T A L		337	499	1 302	4 970 070	274 399

TABELA A.24

CAPTURA, ESFORÇO DE PESCA E ÍNDICE DE CAPTURA/LANCE POR ÁREA NO MÊS DE
NOVEMBRO (FROTA INDUSTRIAL). ESPECIE: SARDINHA

BLOCOS (LONG./LAT:)	Nº DO QUADRADO	Nº DE VIAGENS	Nº DE LANCES	DURAÇÃO DOS LANCES (h)	CAPTURA (kg)	CAPTURA/LANCE (kg/lance)
41-22-2	1	44	47	140	531 920	11 317
41-22-1	2	1	1	4	23 200	23 200
41-22-3	4	24	24	65	178 280	7 428
42-22-3	6	1	2	3	3 010	1 505
43-22-4	7	2	2	1	2 280	1 140
41-23-1	11	6	8	28	41 260	5 157
42-23-2	12	3	3	11	26 960	8 987
43-23-2	14	3	4	10	41 120	10 280
43-23-1	15	21	31	79	216 280	6 977
44-23-2	16	64	92	275	1 074 120	11 675
44-23-1	17	15	27	99	301 920	11 182
43-23-4	23	2	3	9	50 960	16 987
43-23-3	24	3	3	12	63 291	21 097
44-23-4	25	20	28	86	426 640	15 231
44-23-3	26	10	20	68	284 789	14 239
45-23-4	27	3	7	19	63 360	9 051
45-23-3	28	5	9	28	110 560	12 284
45-24-2	38	12	18	67	321 920	17 884
45-24-1	39	2	5	9	42 400	8 480
46-24-1	41	1	1	8	36 080	36 080
46-24-3	53	1	2	8	46 320	23 160
TOTAL		243	337	1 029	3 886 670	273 347

TABELA A.25

CAPTURA, ESFORÇO DE PESCA E ÍNDICE DE CAPTURA/LANCE POR ÁREA NO MÊS DE
DEZEMBRO (FROTA INDUSTRIAL). ESPECIE: SARDINHA

BLOCOS (LONG./LAT.)	Nº DO QUADRADO	Nº DE VIAGENS	Nº DE LANCES	DURAÇÃO DOS LANCES (h)	CAPTURA (kg)	CAPTURA/LANCE (kg/lance)
41-22-2	1	32	37	102	365 740	9 885
41-22-1	2	17	17	86	81 550	4 797
41-22-3	4	2	3	9	22 400	7 467
42-22-3	6	2	4	7	15 140	3 785
43-22-4	7	2	4	7	1 820	455
41-23-1	11	4	4	13	39 800	9 950
42-23-1	13	1	2	2	1 960	980
43-23-2	14	9	14	31	105 690	7 549
43-23-1	15	17	28	59	159 680	5 703
44-23-2	16	65	99	309	1 285 440	12 984
44-23-1	17	19	34	105	292 500	8 603
42-23-3	22	1	3	4	11 410	3 803
43-23-3	24	5	7	27	77 760	11 103
44-23-4	25	2	3	11	51 360	17 120
44-23-3	26	3	4	17	67 760	16 940
45-23-4	27	10	23	70	256 720	11 162
46-23-4	29	1	2	8	22 000	11 000
45-24-2	38	3	4	11	68 880	17 220
45-24-1	39	6	10	33	106 400	10 640
46-24-1	41	1	2	6	25 600	12 800
T O T A L		202	304	917	3 059 610	183 952

APÊNDICE B

DADOS ESTANDARDIZADOS DE CAPTURA DE SARDINHA, TEMPERATURA, SALINIDADE, OXIGENIO E FOSFATO, POR QUADRADO DE $0,5^{\circ} \times 0,5^{\circ}$; SUAS RESPECTIVAS POSIÇÕES DENTRO DE CADA QUADRADO E OS COEFICIENTES ESTANDARDIZADOS ATÉ O 60° GRAU, DE CADA PARÂMETRO.

MES: SETEMBRO

B.1 - Dados padronizados de captura de sardinha (Y), por quadrado de $0,5^{\circ} \times 0,5^{\circ}$ e suas posições dentro de cada quadrado (U e V).

B.2 - Coeficientes obtidos para os dados padronizados de quilograma de sardinha/lance, até o 60° grau.

B.3 - Dados padronizados de temperatura (Y), por quadrado de $0,5^{\circ} \times 0,5^{\circ}$ e suas respectivas posições dentro de cada quadrado (U e V).

B.4 - Coeficientes obtidos para os dados padronizados de temperatura, até o 60° grau.

B.5 - Dados padronizados de salinidade (Y), por quadrado de $0,5^{\circ} \times 0,5^{\circ}$ e suas respectivas posições dentro de cada quadrado (U e V).

B.6 - Coeficientes obtidos para os dados padronizados de salinidade, até o 60° grau.

B.7 - Dados padronizados de conteúdo de oxigênio (Y), por quadrado de $0,5^{\circ} \times 0,5^{\circ}$ e suas respectivas posições dentro de cada quadrado (U e V).

B.8 - Coeficientes obtidos para os dados padronizados de conteúdo de oxigênio, até o 60° grau.

- B.2 -

B.9 - Dados padronizados de conteúdo de fosfato (Y), por quadrado de $0,5^0 \times 0,5^0$ e suas respectivas posições dentro de cada quadrado (U e V).

B.10 - Coeficientes obtidos para os dados padronizados de conteúdo de fosfato, até o 69 grau.

*** DADOS DE OCEANOGRAFIA ***
*** KG DE SARDINHA/LANCE - SETEMBRO ***

B.1

DADOS

QUADRADO

	Y	U	V
1	-0.1004	0.9000	0.9200
2	-0.8587	0.9000	1.8000
3	-0.9705	2.0200	1.3200
4	-1.1744	1.6600	2.3600
7	-2.1144	1.1800	5.3800
12	0.4375	2.4200	3.8200
14	1.0457	2.6800	5.9200
15	-0.2831	1.3000	6.9600
16	0.1492	0.9400	8.0200
17	-0.3927	0.9200	9.2000
20	-0.1999	3.9200	3.1800
24	0.5103	2.4400	7.3800
25	1.8358	2.0600	8.4200
26	1.1310	1.7000	9.4600
38	0.9845	2.4600	10.9200

ORIGINAL PAGE 15
OF POOR QUALITY

- B.3 -

REPRODUCIBILITY OF THE
ORIGINAL PAGE IS POOR

B.2

**** DADOS DE OCEANOGRAFIA ****
*** KG DE SARDINHA/LANCE *** SETEMBRO ***

COEFICIENTES DE GRAU 1

$-0.1797534E+01$ $.4356151E+00$ $.1761533E+00$

S= $.6659270E+01$

COEFICIENTES DE GRAU 2

$-0.1159002E+01$ $.3363391E+00$ $-.8015292E-01$ $-.9255481E+01$ $.1103519E-00$ $.5278021E-02$

S= $.8112263E+01$

COEFICIENTES DE GRAU 3

$-.1095369E+02$ $-.1754551E+02$ $-.2617283E+01$ $.7935008E+01$ $.1855800E+01$ $.2433970E+00$ $-.9623480E+00$ $-.4521429E+00$ $-.3087152E+01$ $-.9159586E-02$

S= $.1293950E+02$

COEFICIENTES DE GRAU 4

$-.3994414E+03$ $.9362187E+03$ $.2959234E+02$ $-.7477824E+03$ $-.4506660E+02$ $-.8882899E+01$ $.2389871E+03$ $.3128318E+02$ $-.8757668E+00$ $.8887384E+00$

$-.24952881E+02$ $-.6914917E+01$ $.2076014E+00$ $.3694089E+01$ $-.4666567E+01$

S= $.1500032E+02$

COEFICIENTES DE GRAU 5

$-.1588700E+02$ $-.2707677E+02$ $-.2110316E+01$ $.1405090E+02$ $.3228672E+01$ $.8352101E+00$ $-.1503833E+01$ $.4335788E+01$ $.9573420E+00$ $-.3514884E+00$

$-.17885077E+00$ $-.2334072E+01$ $-.3770091E+00$ $.8539256E+01$ $.5422400E+01$ $-.2133374E+00$ $.7934150E+00$ $-.1940915E+00$ $.8210545E+01$ $-.5224505E+02$

S= $.2367759E-02$

S= $.1500000E+02$

COEFICIENTES DE GRAU 6

$-.1071967E+00$ $-.3955075E+02$ $.1702386E+02$ $.6489163E+02$ $-.1142255E+02$ $-.5418575E+01$ $-.2773391E+02$ $-.7442864E+01$ $.2167746E+01$ $.8808958E+00$

$.3039621E+01$ $.4051637E+01$ $.4133318E+00$ $-.1452245E+00$ $-.8790477E-01$ $-.3735989E+00$ $.4448311E+00$ $-.1416608E+00$ $-.1284346E+00$ $-.2969715E+01$

$-.4488666E+02$ $.8869216E+01$ $-.1073022E+00$ $-.1123423E+00$ $.4434147E+01$ $-.2100826E-03$ $.1828211E+02$ $-.1136220E+03$

S= $.1500000E+02$

B.4

***** DADOS DE OCEANOGRAFIA *****
*** TEMPERATURA - SETEMBRO ***

B.3

DADOS

QUADRADO	Y	U	V
3	-1.3213	2.4200	1.7600
4	-1.1894	1.9600	3.0400
10	-0.4944	2.7800	2.0400
11	-1.2733	2.0400	3.1400
12	-1.2733	2.0400	3.1400
13	-0.4705	1.7800	4.7000
14	-1.6807	1.5200	5.9800
15	0.1047	1.4600	6.9800
16	1.2072	0.8800	8.2000
17	2.0220	0.9000	9.3200
19	0.9675	3.8000	2.1600
20	-0.0271	3.5600	3.3400
22	-0.6981	2.9400	4.9000
23	-0.0990	2.8000	6.6400
24	-0.5783	2.2800	7.7600
25	0.6799	1.6600	8.0600
26	1.5787	1.2800	9.8400
27	1.1113	1.7800	10.7400
34	0.2246	4.5000	6.5600
35	0.1766	3.3000	7.5400
36	0.7159	3.4000	8.7200
37	0.3085	2.7400	9.9200
38	0.3204	2.2200	10.7800
39	-1.2973	1.6200	12.4600
48	1.3630	4.1800	9.7800
49	0.6440	3.4600	10.1200
53	-1.0217	2.5400	15.2600

**** DADOS DE OCEANOGRÁFIA ****
*** TEMPERATURA - SETEMBRO ***

B.4

COEFICIENTES DE GRAU 1

$.1034156E+01$ $.1125522E+00$ $.1063447E+00$

S= $.3594940E+01$

COEFICIENTES DE GRAU 2

$.2288871E+01$ $.8007545E+00$ $.7623011E+00$ $.3420347E+00$ $.1134946E+00$ $.2584937E+01$

S= $.1474018E+02$

COEFICIENTES DE GRAU 3

$.8013518E+01$ $.2346130E+01$ $.2047692E+01$ $.4960041E+00$ $.1161784E+01$ $.3131371E+01$ $.8775706E+01$ $.6670384E+01$ $.5308563E+01$ $.5018427E+02$

S= $.2158192E+02$

COEFICIENTES DE GRAU 4

$.3343982E+01$ $.6215743E+01$ $.7025891E+01$ $.6156455E+01$ $.2590654E+01$ $.1293448E+01$ $.15844920E+01$ $.6862736E+01$ $.5063992E+00$ $.6162662E+01$

$.1114829E+00$ $.5145426E+01$ $.2817545E+01$ $.1942544E+01$ $.2104114E+03$

S= $.2373220E+02$

COEFICIENTES DE GRAU 5

$.1308624E+03$ $.1260127E+03$ $.3673845E+02$ $.4633572E+02$ $.2684723E+02$ $.4701116E+01$ $.5499549E+01$ $.8337595E+01$ $.1763550E+01$ $.6194259E+00$

$.1625713E+00$ $.1169113E+01$ $.3377148E+00$ $.6253906E+01$ $.2166017E+01$ $.4658877E+01$ $.2144007E+01$ $.4997249E+01$ $.6419693E+02$ $.3132495E+02$

$.3135066E+03$

S= $.2536885E+02$

COEFICIENTES DE GRAU 6

$.1116605E+04$ $.2189092E+04$ $.8339713E+01$ $.1386249E+04$ $.3273925E+03$ $.6740695E+02$ $.3376710E+03$ $.2855009E+03$ $.2131671E+02$ $.1034650E+02$

$.1414873E+02$ $.8566086E+02$ $.8086755E+01$ $.4850788E+01$ $.6398526E+00$ $.4620409E+01$ $.8085261E+01$ $.4692088E+01$ $.8746674E+00$ $.1805758E+00$

$.2070781E+01$ $.3315650E+00$ $.8704827E+01$ $.5324620E+00$ $.4221137E+01$ $.1631217E+01$ $.2788575E+02$ $.2536910E+03$

S= $.2697715E+02$

B.6

**** DADOS DE OCEANOGRAFIA ****
 *** SALINIDADE - SETEMBRO ***

B.5

DADOS

QUADRADO	Y	U	V
3	0.2154	2.4200	1.7600
4	0.1963	1.9600	3.0400
10	0.2448	2.7800	2.0400
11	0.1787	2.0400	3.1400
12	0.1787	2.0400	3.1400
13	0.1273	1.7800	4.7000
14	0.1435	1.5200	5.9800
15	0.1302	1.4600	6.9800
16	0.1053	0.8800	8.2000
17	0.0759	0.9000	9.3200
19	0.2815	3.8000	2.1600
20	0.2698	3.5600	3.3400
22	0.2404	2.9400	4.9000
23	0.2448	2.8000	6.6400
24	0.1993	2.2800	7.7600
25	0.1391	1.6600	8.0600
26	0.0568	1.2800	9.8400
27	-5.0858	1.7800	10.7400
34	0.2933	4.5000	6.5600
35	0.2668	3.3000	7.5400
36	0.2992	3.4000	8.7200
37	0.2228	2.7400	9.9200
38	0.1332	2.2200	10.7800
39	0.1655	1.6200	12.4600
48	0.3227	4.1800	9.7800
49	0.2639	3.4600	10.1200
53	0.0906	2.5400	15.2600

- B.7 -

ORIGINAL PAGE IS
OF POOR QUALITY

B.6

*** DADOS DE OCEANOGRAFIA ***
*** SALINIDADE - SETEMBRO ***

COEFICIENTES DE GRAU 1

$-.1256712E-01 .1794508E+00 -.5944072E-01$

S= $.2172811E+01$

COEFICIENTES DE GRAU 2

$.2855462E+01 -.1271921E+01 -.3674101E+00 .1537548E+00 .8523025E-01 .5930920E-02$

S= $.3325737E+01$

COEFICIENTES DE GRAU 3

$.6651006E+01 -.7304156E+01 .4105134E-01 .2476946E+01 .2172495E+00 -.7912504E-01 -.2912130E+00 .5150449E-03 -.9172334E-02 .4404067E-02$

S= $.6119951E+01$

COEFICIENTES DE GRAU 4

$-.7079935E+02 .5463474E+02 .2050715E+02 -.1281376E+02 -.1270471E+02 -.1987648E+01 .4680668E+00 .2674919E+01 .7822250E+00 .7705526E-01$
 $-.1346518E+00 -.2594922E+00 -.2912000E-01 -.2761481E-01 .3760220E-04$

S= $.9569529E+01$

COEFICIENTES DE GRAU 5

$.1248891E+03 .8688226E+02 -.1438488E+03 -.1776026E+03 .8830881E+02 .2972451E+02 .7893905E+02 -.9711505E+01 -.1764726E+02 -.2377494E+01$
 $-.1408842E+02 -.2112199E+01 .2816188E+01 .1095331E+01 .7423050E-01 .8967969E+00 .3453800E+00 -.1197077E+00 -.9370162E-01 -.2318423E-01$
 $-.4158458E-03$

S= $.1730181E+02$

COEFICIENTES DE GRAU 6

$.1813541E+04 -.3300051E+04 -.1554874E+03 .2100619E+04 .5542242E+03 -.8701562E+02 -.5499104E+03 -.4261525E+03 .2890194E+02 .1792821E+02$
 $.3023914E+02 .1361728E+03 .6527864E+01 -.8331512E+01 .1419267E+01 .1089302E+02 .2045674E+02 -.2925999E+01 .1016893E+01 .4826646E+00$
 $.5211114E+01 -.1436981E+01 .1203014E+01 .2783024E+00 -.4459555E-01 -.3190208E-01 -.9476371E-02 -.7212109E-03$

S= $.2687261E+02$

**** DADOS DE OCEANOGRAFIA ****
 *** CONTEUDO DE OXIGENIO - SETEMBRO ***

B.7

DADOS

QUADRADO	Y	U	V
3	1.0719	2.4200	1.7600
4	1.5543	2.0600	2.6000
10	1.5543	2.7800	2.0400
11	-0.4355	2.0400	3.1400
12	-0.4355	2.0400	3.1400
13	0.6499	1.7800	4.7000
14	1.5543	1.5200	5.9800
15	0.3484	1.4600	6.9800
16	-2.4855	0.8800	8.2000
17	-0.7972	0.9000	9.3200
19	0.7101	3.8000	2.1600
20	-0.7972	3.5600	3.3400
22	0.2278	2.9400	4.9000
23	-0.7369	2.8000	6.6400
24	-0.0737	2.2800	7.7600
25	0.2278	1.6600	8.0600
26	-0.9781	1.2800	9.8400
27	-0.9781	1.0600	10.2600
34	0.5896	4.5000	6.5600
35	-1.2193	3.3000	7.5400
36	-0.3752	3.4000	8.7200
37	-0.0737	2.7400	9.9200
38	0.3484	2.2200	10.7800
39	1.1925	1.6200	12.4600
48	-0.9781	4.1800	9.7800
49	-0.9781	3.4600	10.1200
53	1.3131	2.5400	15.2600

REPRODUCIBILITY OF THE
 ORIGINAL PAGE IS POOR

- B.9 -

**** DADOS DE OCEANOGRAFIA ****
*** CONTEUDO DE OXIGENIO - SETEMBRO ***

B.8

COEFICIENTES DE GRAU 1

.3802800E+00 .2549100E-01 .6214880E-01

S* .1289497E+01

COEFICIENTES DE GRAU 2

.8700324E+00 .9031227E+00 .5558425E+00 .1836571E+00 .4832993E-02 .3317085E-01

S* .9610604E+01

COEFICIENTES DE GRAU 3

-.8106796E+01 .1165305E+02 .2006673E+00 .4478111E+01 .7515528E-01 .2136892E-01 .5616500E+00 .2805161E-01 .1140743E-01 .9692043E-03

S* .1720725E+02

COEFICIENTES DE GRAU 4

-.9056510E+02 .8103565E+02 .2271148E+02 .2446267E+02 .1471016E+02 .2189301E+01 .3005974E+01 .2647672E+01 .1063534E+01 .7520451E-01
-.1032774E+00 .1709235E+00 .8102463E-01 .2826766E-01 .8739825E-04

S* .1968312E+02

COEFICIENTES DE GRAU 5

.1277077E+04 .1230379E+04 .4947308E+03 .3960083E+03 .4125587E+03 .7112262E+02 .4028785E+02 .1182668E+03 .4544088E+02 .4918806E+01
-.6796609E+00 .1114063E+22 .1013073E+02 .1913226E+01 .1752014E+00 .9282714E-01 .3822276E-01 .6765895E+00 .2279839E+00 .2715008E+01
-.2704360E-02

S* .2632745E+02

COEFICIENTES DE GRAU 6

.2435547E+03 .7805386E+03 .2013143E+03 .1293351E+04 .5183816E+02 .2822189E+02 .7038375E+03 .8306116E+02 .1297234E+02 .1775610E+01
-.1744483E+03 .5802923E+02 .5220192E+01 .9272165E+00 .2017656E+00 .1969475E+02 .1306835E+02 .2160588E+00 .1630091E+00 .1810732E+00
-.1992369E-01 .7729830E+00 .9946763E+00 .2199553E-01 .4460147E-02 .1511065E-02 .4788670E-02 .7090210E-03

S* .2701571E+02

B.10

***** DADOS DE OCEANOGRAFIA *****
*** CONTEUDO DE FOSFATO - SETEMBRO ***

B.9

CONFIRMED
NOV 1974
QUALITY

DADOS

QUADRADO	Y	U	V
3	-0.5730	2.4200	1.7600
4	-0.3598	2.0600	2.6000
10	-1.1061	2.7800	2.0400
11	1.1327	2.5600	3.0600
12	1.0261	1.8400	3.9400
13	-0.4664	1.7800	4.7000
14	1.4526	1.5200	5.9800
15	-0.6796	1.4600	6.9800
16	1.7724	0.8800	8.2000
17	0.3865	0.9000	9.3200
19	-1.3193	3.8000	2.1600
20	-1.1061	3.5600	3.3400
22	0.3865	2.9400	4.9000
23	1.1327	2.8800	6.6600
24	-0.1466	2.2800	7.7600
26	1.4526	1.2800	9.8400
34	-2.2788	4.5000	6.5000
35	-0.0400	3.3400	7.5400
36	0.8129	3.4000	8.7200
37	0.0666	2.7800	9.9200
38	-0.1466	2.0600	10.7600
39	-0.0400	1.6800	12.4400
49	-0.1466	3.4600	10.1200
53	-1.2127	2.5400	15.2600

- B.11 -

**** DADOS DE OCEANOGRÁFIA ****
*** CONTEÚDO DE FOSFATO. - SETEMBRO ***

B.10

COEFICIENTES DE GRAU 1

.1503931E+01 .6134515E+00 .5152070E-03

S* .7690719E+01

COEFICIENTES DE GRAU 2

-.1821260E+01 .9447191E+00 .5125505E+00 .2942800E+00 .1341677E-02 .3328896E-01

S* .1267377E+02

COEFICIENTES DE GRAU 3

.6802972E+01 .8042267E+01 .2505200E+00 .2844138E+01 .3943983E+00 .9772426E-02 .3855347E+00 .3829307E-02 .2520249E-01 .1834312E-02

S* .1520747E+02

COEFICIENTES DE GRAU 4

.1964895E+02 .2546321E+02 .2086834E+01 .1054463E+02 .3000234E+01 .3248662E-01 .1840487E+01 .7609971E+00 .1497332E+00 .1490902E+01
.1079169E+00 .5051312E-01 .3033638E+01 .8557962E+03 .2848247E-03

S* .1554755E+02

COEFICIENTES DE GRAU 5

.2217007E+03 .4648076E+03 .1456650E+02 .3140295E+03 .3686143E+02 .1202619E+02 .9040397E+02 .3509301E+02 .4942795E+01 .1222282E+01
.1037752E+02 .1017208E+02 .3590400E+00 .4360963E+00 .4709045E-01 .2560092E+00 .9612344E+00 .4715855E+01 .3780769E+01 .9249157E-02
.5811991E-03

S* .1988085E+02

COEFICIENTES DE GRAU 6

.4546152E+03 .6731884E+03 .4465208E+01 .1567135E+03 .1931824E+03 .2419982E+02 .1158624E+03 .1496215E+03 .3722774E+01 .1698115E+01
.5239540E+02 .2248148E+02 .1823886E+02 .2053916E+01 .2518960E+00 .3735119E+01 .5874952E+01 .6355775E+01 .4470598E+01 .8839358E+01
.2949984E+01 .4499425E+00 .1214277E+01 .5500455E+00 .7292794E+01 .1133001E-01 .9618889E+03 .8773446E+03

S* .2401507E+02

B.12

APÊNDICE CDADOS REFERENTES A CADA GRÁFICO DE REGRESSÃO E A RESPECTIVA EQUAÇÃO DA RETA, PARA CADA PARÂMETRO.MÊS: SETEMBRO

C.1 - Dados de quilograma de sardinha/lance (X) e de temperatura (Y), por quadrado de $0,5^{\circ} \times 0,5^{\circ}$ e a respectiva equação da reta.

C.2 - Dados de quilograma de sardinha/lance (X) e de salinidade (Y), por quadrado de $0,5^{\circ} \times 0,5^{\circ}$ e a respectiva equação da reta.

C.3 - Dados de quilograma de sardinha/lance (X) e de conteúdo de oxigênio (Y), por quadrado de $0,5^{\circ} \times 0,5^{\circ}$ e a respectiva equação da reta.

C.4 - Dados de quilograma de sardinha/lance (X) e de conteúdo de fosfato (Y), por quadrado de $0,5^{\circ} \times 0,5^{\circ}$ e a respectiva equação da reta.

C.1

LISTAGEM DOS DADOS

NOME	X	Y
3	6922.000	20.600
4	5975.000	20.710
12	13460.000	20.270
14	16284.000	20.300
15	10114.000	21.790
16	12121.000	22.710
17	9605.000	23.390
20	10500.000	21.680
24	13798.000	21.220
25	19953.000	22.270
26	16680.000	23.020
38	16000.000	21.970

EQUACAO DA RETA = $Y = .20970006E+02 + .54750790E-04X$

ORIGINAL PAGE IS
OF POOR QUALITY

- C.3 -

C.2

LISTAGEM DOS DADOS

NOME	X	Y
3	6922.000	36.090
4	5975.000	35.960
12	13460.000	35.740
14	16284.000	35.600
15	10114.000	35.510
16	12121.000	35.340
17	9605.000	35.140
20	10500.000	36.460
24	13798.000	35.980
25	19953.000	35.570
26	16680.000	35.010
38	16000.000	35.530

EQUACAO DA RETA. - Y = .36152063E+02 + -.38931868E-04X

- C.4 -

C.3

LISTAGEM DOS DADOS

NOME	X	Y
3	6922.000	5.240
4	5975.000	5.320
12	13460.000	5.070
14	16284.000	5.320
15	10114.000	5.120
16	12121.000	4.650
17	9605.000	4.930
20	10500.000	4.930
24	13798.000	5.050
25	19953.000	5.100
26	16680.000	4.900
38	16000.000	5.120

EQUACAO DA RETA - Y = .51428966E+01 + -.63717447E-05X

C.4

LISSTAGEM DOS DADOS

NOME	X	Y
3	6922.000	0.210
4	5975.000	0.230
12	13460.000	0.360
14	16284.000	0.400
15	10114.000	0.200
16	12121.000	0.430
17	9605.000	0.300
20	10500.000	0.160
24	13798.000	0.250
25	19953.000	0.300
26	16680.000	0.400
38	16000.000	0.250

EQUACAO DA RETA - Y = .15712362E+00 + .10597024E-04X